This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

**Usage guidelines**

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

**About Google Book Search**

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Это цифровая коиия книги, хранящейся для иотомков на библиотечных иолках, ирежде чем ее отсканировали сотрудники комиании Google в рамках ироекта, цель которого - сделать книги со всего мира достуиными через Интернет.

Прошло достаточно много времени для того, чтобы срок действия авторских ирав на эту книгу истек, и она иерешла в свободный достуи. Книга иереходит в свободный достуи, если на нее не были иоданы авторские ирава или срок действия авторских ирав истек. Переход книги в свободный достуи в разных странах осуществляется ио-разному. Книги, иерешедшие в свободный достуи, это наш ключ к ирошлому, к богатствам истории и культуры, а также к знаниям, которые часто трудно найти.

В этом файле сохранятся все иометки, иримечания и другие заииси, существующие в оригинальном издании, как наиоминание о том долгом иути, который книга ирошла от издателя до библиотеки и в конечном итоге до Вас.

**Правила использовапия**

Комиания Google гордится тем, что сотрудничает с библиотеками, чтобы иеревести книги, иерешедшие в свободный достуи, в цифровой формат и сделать их широкодостуиными. Книги, иерешедшие в свободный достуи, иринадлежат обществу, а мы лишь хранители этого достояния. Тем не менее, эти книги достаточно дорого стоят, иоэтому, чтобы и в дальнейшем иредоставлять этот ресурс, мы иредириняли некоторые действия, иредотвращающие коммерческое исиользование книг, в том числе установив технические ограничения на автоматические заиросы.

Мы также иросим Вас о следующем.

- Не исиользуйте файлы в коммерческих целях.
  Мы разработали ирограмму Поиск книг Google для всех иользователей, иоэтому исиользуйте эти файлы только в личных, некоммерческих целях.

- Не отиравляйте автоматические заиросы.
  Не отиравляйте в систему Google автоматические заиросы любого вида. Если Вы занимаетесь изучением систем машинного иеревода, оитического расиознавания символов или других областей, где достуи к большому количеству текста может оказаться иолезным, свяжитесь с нами. Для этих целей мы рекомендуем исиользовать материалы, иерешедшие в свободный достуи.

- Не удаляйте атрибуты Google.
  В каждом файле есть "водяной знак" Google. Он иозволяет иользователям узнать об этом ироекте и иомогает им найти доиолнительные материалы ири иомощи ирограммы Поиск книг Google. Не удаляйте его.

- Делайте это законно.
  Независимо от того, что Вы исиользуйте, не забудьте ироверить законность своих действий, за которые Вы несете иолную ответственность. Не думайте, что если книга иерешла в свободный достуи в США, то ее на этом основании могут исиользовать читатели из других стран. Условия для иерехода книги в свободный достуи в разных странах различны, иоэтому нет единых иравил, иозволяющих оиределить, можно ли в оиределенном случае исиользовать оиределенную книгу. Не думайте, что если книга иоявилась в Поиске книг Google, то ее можно исиользовать как угодно и где угодно. Наказание за нарушение авторских ирав может быть очень серьезным.

**О программе Поиск кпиг Google**

Миссия Google состоит в том, чтобы организовать мировую информацию и сделать ее всесторонне достуиной и иолезной. Программа Поиск книг Google иомогает иользователям найти книги со всего мира, а авторам и издателям - новых читателей. Полнотекстовый иоиск ио этой книге можно выиолнить на странице `http://books.google.com/`

Q175
S36
1906

STANFORD UNIVERSITY
LIBRARIES

# СБОРНИКЪ

по

# ФИЛОСОФІИ ЕСТЕСТВОЗНАНІЯ

Статьи А. Бачинскаго, проф. В. Вернадскаго,
проф. И. Огнева, Н. Соловьева, проф. Н. Умова,
А. Щукарева.

Книгоиздательство „Творческая Мысль".
Москва
1906

# Содержаніе


Стран.

Предисловіе . . . . . VII

*Проф. Н. А. Умовъ.*—Значеніе Декарта въ исторіи Физическихъ Наукъ . . . . . 1

*А. Н. Шукаревъ.*—Проблема матеріи и Теорія Познанія . . 27

*Проф. И. Ф. Огневъ.*—Рѣчи Э. дю-Буа-Реймона и его научное міровоззрѣніе . . . . . 42

*А. І. Бачинскій.*—Что такое натуралистическій идеализмъ? 71

*А. Н. Шукаревъ.*—Законы Природы и законы общества . . 86

*Проф. В. И. Вернадскій.*—О Научномъ Міровоззрѣніи . . 104

*Н. М. Соловьевъ.*—О необходимомъ вѣрованіи, лежащемъ въ основѣ математическаго мышленія . . . . . 158

*А. І. Бачинскій.*—Духъ Безконечно Малыхъ *или* О возможномъ вліяніи математическихъ методовъ на черты научнаго міропониманія . . . . . 183

# Предисловіе

Статьи, входящія въ составъ настоящаго сборника, были уже — за исключеніемъ одной, предпослѣдней — напечатаны раньше въ „Вопросахъ Философіи и Психологіи“. Мы почли умѣстнымъ собрать ихъ въ видѣ особой книжки. Нѣкоторыя изъ нихъ появляются здѣсь въ исправленномъ видѣ. Статью „О Научномъ Міровоззрѣніи“ авторъ дополнилъ цѣнными библіографическими примѣчаніями.

„Творческая Мысль“

# Значеніе Декарта въ исторіи Физическихъ Наукъ

Н. А. Умова

---

Три столѣтія, отдѣляющія насъ отъ дня рожденія Декарта, обнимаютъ эпоху безпримѣрнаго роста научнаго знанія.

Въ началѣ эпохи — конецъ XVI вѣка и первыя десятилѣтія XVII— представители мысли считаютъ себя обладателями абсолютной истины: натурфилософія древнихъ возведена въ догматъ и авторитетъ противопоставленъ свободному изслѣдованію. Міръ идей признается болѣе тонкимъ сравнительно съ міромъ матеріальнымъ; идея не можетъ быть подтверждаема или опровергаема фактами и потому опрашиваніе Природы считается лишнимъ. Такъ напередъ признается негодность единственнаго пріема свободнаго изслѣдованія: послѣднему отводится мѣсто въ ряду опасныхъ заблужденій, заслуживающихъ кары. Могущественная церковь беретъ на себя охрану истины, ставшей незыблемымъ достояніемъ человѣчества—и лѣтописецъ отмѣчаетъ костеръ Джордано Бруно и темницу Галилея.

Конецъ эпохи—свободное изслѣдованіе и его плоды, научное знаніе въ современномъ величіи и силѣ.

Эти двѣ грани человѣческаго пониманія представляютъ діаметрально противоположныя точки, непримиримые полюсы. Великіе мыслители эпохи, на которой останавливается наше вниманіе, создали не только плюсъ представляемый современнымъ умственнымъ достояніемъ, но низвели до нуля выдвинутый исторіей минусъ, вооруженный всѣми прерогативами политической власти.

Мы останавливаемся въ изумленіи передъ необычною затратою труда, разсматривая памятники древности, поражающіе насъ своими ко-

лосальными размѣрами. Но ни одна работа не можетъ итти въ сравненіе съ той, которая тратится на перестановку общественной мысли съ усвоенной точки зрѣнія на другую—діаметрально противоположную. И этотъ гигантскій циклопическій трудъ, характерный памятникъ новѣйшей исторіи, совершенъ людьми не обладавшими ни властью ни политическимъ значеніемъ, совершенъ геніальными умами. Только они наперекоръ видимости, подрывавшей вѣру въ движеніе человѣческой мысли, имѣли основаніе и осмѣливались утверждать: „а все-таки движется".

Только дѣятельностью высоко одаренныхъ личностей объясняется кратковременность этого знаменательнаго періода. Еслибы въ теченіе послѣднихъ трехъ столѣтій человѣческая мысль развивалась въ той же постепенности какъ въ предшествовавшее имъ тысячелѣтіе, научное знаніе достигло бы современнаго уровня во время, сравнимое по своей продолжительности съ одною изъ геологическихъ эпохъ пережитыхъ нашею планетой. Такія эпохи измѣряются не вѣками и не сотнями, а сотнями тысячъ вѣковъ.

Условія, при которыхъ зарождались методы Естествознанія, были въ высокой степени неблагопріятны для его роста. Препятствія, обыкновенно встрѣчаемыя новымъ теченіемъ мысли, усиливались тѣмъ обстоятельствомъ, что въ общественномъ сознаніи укрѣпилось и пріобрѣло политическую силу направленіе діаметрально противоположное. Для быстраго развитія возникающаго ученія необходимо, чтобы общественное сознаніе отвело ему мѣсто въ ряду доктринъ, которыя согласно господствующимъ воззрѣніямъ способны отвѣчать на запросы познанія. Для торжества метода еще недостаточно открытія съ его помощью новыхъ фактовъ и недостаточно указанія негодности пріемовъ старыхъ, извѣстныхъ. Адепты отживающихъ ученій находятъ успокоеніе и опору въ предположеніи, что возможныя поправки и надстройки ихъ системъ устранятъ указываемые пробѣлы и воспримутъ новые факты. Эти недостатки по ихъ мнѣнію покрываются съ избыткомъ категорическимъ разрѣшеніемъ вопросовъ первостепенной важности, что составляетъ обычное преимущество господствующихъ ученій надъ возникающими; новые пріемы и пути представляются поэтому случайнымъ и временнымъ исключеніемъ, возмущающимъ умы противъ того, что не имѣетъ себѣ равнаго по своей законченности и совершенству.

Эти характерныя черты вымиранія міросозерцаній въ значительной степени ослабляютъ отрицательную роль нарождающихся ученій—и наи-

болѣе дѣйствительнымъ противовѣсомъ укоренившимся взглядамъ является построеніе системы включающей новые факты и соотвѣтствующей своимъ складомъ новому теченію мысли. Передъ общественнымъ сознаніемъ рядомъ со старымъ, консервативнымъ міросозерцаніемъ, не устранившимъ еще открытыхъ въ немъ пробѣловъ, должно явиться новое не менѣе широкое, дающее отвѣты, для которыхъ не предвидится исключеній.

Система появляющаяся въ тотъ моментъ, когда твердо установлены только немногіе камни ея основанія, не представляетъ конечно пріобрѣтенія своимъ непосредственнымъ содержаніемъ и деталями. Содержаніе и детали могутъ быть лишены всякаго значенія для послѣдующихъ поколѣній, но осужденіе ученія, основанное на подобномъ обстоятельствѣ, доказывало бы только отсутствіе историческаго пониманія судебъ человѣческой мысли. Цѣнность системы—въ ея общемъ планѣ, и появленіе въ разсматриваемую нами эпоху новаго плана для разрѣшенія вопросовъ знанія имѣло рѣшающее значеніе въ борьбѣ съ схоластическими теоріями. Такой планъ созданъ Декартомъ и въ этомъ его великая историческая заслуга. Передъ мыслящимъ человѣчествомъ стояли уже не единичные факты, противорѣчащіе общепризнаннымъ воззрѣніямъ и не связанные съ новыми—стоялъ воплощенный и одухотворенный образъ точнаго знанія, по силѣ, широтѣ и опредѣленности не уступавшій старымъ ученіямъ.

Образъ сыгравшій въ свое время такую выдающуюся роль, охватывавшій всѣ явленія какъ части одного великаго цѣлаго долженъ былъ исходить изъ идеи, которая или закрѣпляется въ человѣчествѣ или стоитъ на пути его развитія, какъ моментъ долженствующій быть пережитымъ. И въ этомъ мы находимъ еще другое обстоятельство, увѣковѣчивающее имя Декарта. Несмотря на поразительное наслоеніе геніальныхъ открытій и теорій, планъ физическихъ ученій Декарта сохраняетъ свою силу до настоящаго времени и его рамки еще не заполнены научною мыслью.

Вмѣшательство церкви въ вопросы познанія заставляло мыслителей новаго направленія считаться съ обстоятельствами совершенно чуждыми ихъ прямымъ и непосредственнымъ задачамъ.

Въ слѣдующихъ словахъ Декарта усматривается тотъ компромисъ, который онъ пытается установить между притязаніями церкви и своими широкими, вполнѣ современными намъ взглядами:

„Для лучшаго объясненія явленій Природы я ищу причинъ болѣе

возвышенныхъ чѣмъ тѣ, которыя согласно моему воззрѣнію дѣйствительно существовали.

Несомнѣнно что міръ отъ вѣка созданъ во всемъ своемъ совершенствѣ, такъ что въ немъ существовали солнце, земля, луна и звѣзды и на землѣ находились не только сѣмена растеній, но и самыя растенія; Адамъ и Ева не родились дѣтьми, а были созданы взрослыми. Этому учатъ насъ религія и естественный разумъ.

„Однако несомнѣнно лучше для познанія растеній и человѣка слѣдить за ихъ постепеннымъ развитіемъ изъ сѣмени, чѣмъ такъ, какъ Богъ создалъ ихъ въ началѣ міра. Если мы въ состояніи открыть нѣкоторые принципы, простые и легко понимаемые, изъ которыхъ какъ изъ сѣмени могутъ быть выведены звѣзды, земля и все что мы находимъ въ видимомъ мірѣ, хотя бы мы знали, что они произошли иначе—то такимъ способомъ мы объяснимъ Природу несравненно лучше, чѣмъ если будемъ описывать только существующее. Такъ какъ я полагаю, что мною найдены такіе принципы, то я ихъ изложу вкратцѣ".

Работы Коперника, Леонардо да Винчи, Тихо Браге, Кеплера, Галилея положили начало всестороннему изученію Природы. Но это новое направленіе, опираясь только на наблюденіе и Математику, страдало отсутствіемъ руководящихъ идей, которыя связывали бы и концентрировали факты, направляли изслѣдованія и доказывали бы то, что оставалось еще скрытымъ. Запасъ идей оставался прежнимъ и его привлеченіе къ объясненію Природы поражало своей дисгармоніей съ новыми научными теченіями.

Коперникъ вмѣсто объясненія описываемыхъ имъ планетныхъ движеній довольствуется тѣмъ, что считаетъ ихъ естественными. Шаровидная форма планетъ и тяжесть приписываются естественному стремленію однороднаго къ однородному.

Галилей, создавая отвлеченную науку о силахъ и движеніи—Динамику—говоритъ, что Природа служитъ только указателемъ соотношеній между послѣдовательностью движеній.

Кеплеръ, устанавливая свои безсмертные законы, думаетъ подобно древнимъ, что каждое движеніе не поддерживаемое извнѣ какою-либо причиною должно потухнуть какъ свѣтъ. Поэтому вращеніе планетъ и солнца приписывается безсознательно дѣйствующимъ въ нихъ душамъ. Каждая планета имѣетъ двѣ стороны: одну—дружественную, обращенную къ солнцу, другую—враждебную и т. д.

Современники перешедшіе на сторону новыхъ методовъ не могли мириться съ подобными толкованіями, вытекавшими изъ аристотелевскихъ ученій, и не хотѣли слышать о внутреннихъ формахъ, душахъ, или о цѣлесообразныхъ стремленіяхъ мертвой матеріи.

Упраздненіе такихъ неестественныхъ толкованій имѣло значеніе не только освобожденія человѣческой мысли, но и обновленія взглядовъ, на явленія Природы. Устраненіе однѣхъ идей вызывало необходимость созиданія новыхъ; и то и другое было сдѣлано Декартомъ.

Онъ изгоняетъ изъ Природы все наслѣдіе схоластики: потаенныя качества, самости, апетиты, влеченія и другія понятія заимствованныя изъ духовной жизни человѣка.

Декартъ уничтожаетъ всякую возможность перенесенія психическихъ свойствъ человѣка на матерію: матерія отдѣляется имъ отъ духа; всѣ процесы даже въ живыхъ организмахъ суть механическіе. Животный организмъ есть автоматъ. Для Декарта не существуетъ той жизненной силы, противъ которой два вѣка спустя борется Гельмгольцъ.

Съ изумительною проницательностью Декартъ устраняетъ изъ области Физики другія воззрѣнія того же порядка—конечныя причины. Онъ подсмѣивается надъ тѣми, которые „думаютъ, что присутствуютъ на совѣтѣ Божіемъ". Ребячество и нелѣпость—говоритъ онъ—воображать, что Богъ—„подобно гордецу—создавая міръ не имѣлъ другой цѣли какъ быть похваленнымъ людьми. Онъ будто бы создалъ солнце, которое въ нѣсколько разъ больше земли, лишь съ тою цѣлью чтобы свѣтить человѣку, который занимаетъ только малую часть этой земли! Сколько вещей—прибавляетъ Декартъ—находятся теперь въ мірѣ или были въ немъ нѣкогда и перестали быть, хотя ни одинъ человѣкъ никогда ихъ не видѣлъ и не зналъ и хотя онѣ никогда не были ни въ какомъ употребленіи у человѣчества!"

Въ Физіологіи Декартъ тоже отрицаетъ конечныя причины въ пользу причинъ механическихъ.

Но и этихъ перегородокъ между таинственными силами и матеріей еще недостаточно для защиты Природы отъ вторженія въ ея міръ духа и его свойствъ. Декартъ воздвигаетъ еще непроницаемую стѣну между духомъ человѣка и матеріальною природой. „Чувства наши не показываютъ намъ дѣйствительной природы вещей, а только то въ чемъ онѣ намъ полезны или вредны". Декартъ такимъ образомъ высказываетъ

возвышенныхъ чѣмъ тѣ, которыя согласно моему воззрѣнію дѣйствительно существовали.

Несомнѣнно что міръ отъ вѣка созданъ во всемъ своемъ совершенствѣ, такъ что въ немъ существовали солнце, земля, луна и звѣзды и на землѣ находились не только сѣмена растеній, но и самыя растенія; Адамъ и Ева не родились дѣтьми, а были созданы взрослыми. Этому учатъ насъ религія и естественный разумъ.

„Однако несомнѣнно лучше для познанія растеній и человѣка слѣдить за ихъ постепеннымъ развитіемъ изъ сѣмени, чѣмъ такъ, какъ Богъ создалъ ихъ въ началѣ міра. Если мы въ состояніи открыть нѣкоторые принципы, простые и легко понимаемые, изъ которыхъ какъ изъ сѣмени могутъ быть выведены звѣзды, земля и все что мы находимъ въ видимомъ мірѣ, хотя бы мы знали, что они произошли иначе—то такимъ способомъ мы объяснимъ Природу несравненно лучше, чѣмъ если будемъ описывать только существующее. Такъ какъ я полагаю, что мною найдены такіе принципы, то я ихъ изложу вкратцѣ".

Работы Коперника, Леонардо да Винчи, Тихо Браге, Кеплера, Галилея положили начало всестороннему изученію Природы. Но это новое направленіе, опираясь только на наблюденіе и Математику, страдало отсутствіемъ руководящихъ идей, которыя связывали бы и концентрировали факты, направляли изслѣдованія и доказывали бы то, что оставалось еще скрытымъ. Запасъ идей оставался прежнимъ и его привлеченіе къ объясненію Природы поражало своей дисгармоніей съ новыми научными теченіями.

Коперникъ вмѣсто объясненія описываемыхъ имъ планетныхъ движеній довольствуется тѣмъ, что считаетъ ихъ естественными. Шаровидная форма планетъ и тяжесть приписываются естественному стремленію однороднаго къ однородному.

Галилей, создавая отвлеченную науку о силахъ и движеніи—Динамику—говоритъ, что Природа служитъ только указателемъ соотношеній между послѣдовательностью движеній.

Кеплеръ, устанавливая свои безсмертные законы, думаетъ подобно древнимъ, что каждое движеніе не поддерживаемое извнѣ какою-либо причиною должно потухнуть какъ свѣтъ. Поэтому вращеніе планетъ и солнца приписывается безсознательно дѣйствующимъ въ нихъ душамъ. Каждая планета имѣетъ двѣ стороны: одну—дружественную, обращенную къ солнцу, другую—враждебную и т. д.

Современники перешедшіе на сторону новыхъ методовъ не могли мириться съ подобными толкованіями, вытекавшими изъ аристотелевскихъ ученій, и не хотѣли слышать о внутреннихъ формахъ, душахъ, или о цѣлесообразныхъ стремленіяхъ мертвой матеріи.

Упраздненіе такихъ неестественныхъ толкованій имѣло значеніе не только освобожденія человѣческой мысли, но и обновленія взглядовъ, на явленія Природы. Устраненіе однѣхъ идей вызывало необходимость созиданія новыхъ; и то и другое было сдѣлано Декартомъ.

Онъ изгоняетъ изъ Природы все наслѣдіе схоластики: потаенныя качества, самости, апетиты, влеченія и другія понятія заимствованныя изъ духовной жизни человѣка.

Декартъ уничтожаетъ всякую возможность перенесенія психическихъ свойствъ человѣка на матерію: матерія отдѣляется имъ отъ духа; всѣ процесы даже въ живыхъ организмахъ суть механическіе. Животный организмъ есть автоматъ. Для Декарта не существуетъ той жизненной силы, противъ которой два вѣка спустя борется Гельмгольцъ.

Съ изумительною проницательностью Декартъ устраняетъ изъ области Физики другія воззрѣнія того же порядка—конечныя причины. Онъ подсмѣивается надъ тѣми, которые „думаютъ, что присутствуютъ на совѣтѣ Божіемъ". Ребячество и нелѣпость—говоритъ онъ—воображать, что Богъ—„подобно гордецу—создавая міръ не имѣлъ другой цѣли какъ быть похваленнымъ людьми. Онъ будто бы создалъ солнце, которое въ нѣсколько разъ больше земли, лишь съ тою цѣлью чтобы свѣтить человѣку, который занимаетъ только малую часть этой земли! Сколько вещей—прибавляетъ Декартъ—находятся теперь въ мірѣ или были въ немъ нѣкогда и перестали быть, хотя ни одинъ человѣкъ никогда ихъ не видѣлъ и не зналъ и хотя онѣ никогда не были ни въ какомъ употребленіи у человѣчества!"

Въ Физіологіи Декартъ тоже отрицаетъ конечныя причины въ пользу причинъ механическихъ.

Но и этихъ перегородокъ между таинственными силами и матеріей еще недостаточно для защиты Природы отъ вторженія въ ея міръ духа и его свойствъ. Декартъ воздвигаетъ еще непроницаемую стѣну между духомъ человѣка и матеріальною природой. „Чувства наши не показываютъ намъ дѣйствительной природы вещей, а только то въ чемъ онѣ намъ полезны или вредны". Декартъ такимъ образомъ высказываетъ

мысли, которыя два столѣтія спустя утверждаются Гельмгольцемъ. Наши ощущенія суть только знаки отношеній существующихъ между нашимъ тѣломъ и другими тѣлами, и эти знаки имѣютъ единственною цѣлью сохраненіе тѣла.

Этими принципами сказано все, такъ что дальнѣйшее развитіе физическаго міросозерцанія Декарта ими вполнѣ опредѣляется. Все разнообразіе Природы есть разнообразіе нашихъ ощущеній: цвѣтъ, звукъ, запахъ, вкусъ и пр. не существуютъ въ тѣлахъ. Тяжесть, сопротивленіе, непроницаемость, причины движеній суть проблемы для рѣшенія, но не свойства тѣлъ.

Какой же образъ Природы можетъ составить себѣ мысль получающая только сигналы изъ внѣшняго міра?

Очевидно основными свойствами Природы должно быть то, что не искажается подобною сигнализаціей. Такими свойствами являются движеніе и протяженность.

„Когда слѣпой касается какого-нибудь предмета—говоритъ Декартъ—то очевидно, что этотъ предметъ ничего не посылаетъ отъ себя, а только разнымъ образомъ движетъ палку, затѣмъ нервы руки и наконецъ тѣ мѣста въ мозгу откуда идутъ эти нервы. А это даетъ его душѣ поводъ ощущать столько разныхъ качествъ въ тѣлахъ, сколько существуетъ различныхъ движеній, возбуждаемыхъ этими тѣлами въ его мозгу".

Сужденіе о разстояніи предметовъ, основанное на зрѣніи двумя глазами, даетъ намъ правильное представленіе о другомъ свойствѣ матеріи. Это сужденіе характеризуется Декартомъ какъ „актъ мысли, который, будучи не болѣе какъ актомъ простого воображенія, тѣмъ не менѣе заключаетъ въ себѣ разсужденіе совершенно подобное тому, какое дѣлаютъ межевщики, когда пользуясь двумя станціями измѣряютъ разстояніе двухъ мѣстъ". Въ этихъ словахъ просвѣчиваетъ и мысль Гельмгольца о безотчетныхъ умозаключеніяхъ.

Сигналы о протяженіи и движеніи говорятъ намъ о реальныхъ свойствахъ матеріи. Пользуясь только ими, Декартъ построилъ Природу съ геніальностью вызывающей удивленіе.

Характерная черта ученія Декарта—изгнаніе изъ Науки о Природѣ потаенныхъ свойствъ и указаніе на возможность объясненія физическихъ явленій движеніемъ—обусловила его живучесть, и научное направленіе руководящееся принципами Декарта называется картезіанскимъ или кинетическимъ.

Чтобы оттѣнить еще болѣе значеніе Декарта, я считаю нужнымъ указать на другую школу, явившуюся нѣсколько позднѣе и вступившую въ борьбу съ школой картезіанской. Это другое направленіе носитъ названіе ньютоніанскаго или динамическаго.

Главный трудъ Декарта „Principia Philosophiae" появился въ 1644 г. Черезъ сорокъ три года, въ 1687 г., Ньютонъ открываетъ законъ всемірнаго тяготѣнія. Не рѣшаясь дать объясненіе причины тяготѣнія, Ньютонъ предоставляетъ усмотрѣнію читателя рѣшить вопросъ о матеріальности или нематеріальности этой причины. Ньютонъ впервые съ совершенною ясностью формулируетъ представленіе о силахъ дѣйствующихъ между тѣлами на разстояніи, не привлекая къ этой формулировкѣ представленія о посредствующемъ матеріальномъ передатчикѣ. Такимъ образомъ было положено основаніе ученію о закономѣрныхъ причинахъ, не допускающихъ механическаго объясненія и не нуждающихся въ немъ; первоисточниками всѣхъ явленій были выставлены разнообразныя силы, которыми одарены частицы матеріи. Эта идея возвращаетъ умы къ потаеннымъ свойствамъ, противъ которыхъ такъ настойчиво боролся Декартъ—съ тѣмъ различіемъ что въ ньютоніанской школѣ эти свойства явились облеченными въ строгія математическія формы. Понятно что ньютоніанское направленіе должно было вызвать сочувствіе теологовъ и религіозно настроенныхъ кружковъ Англіи. Ньютону не представлялась необходимость дѣлать оговорки или вступать въ компромисы подобно Декарту. Успѣхъ, который имѣла школа Ньютона несмотря на то обстоятельство, что въ основѣ ея лежалъ принципъ сродный съ тѣми, какіе господствовали въ схоластическихъ ученіяхъ, невольно приводитъ къ вопросу: дѣйствительно ли представленія о потаенныхъ свойствахъ, самостяхъ, апетитахъ и т. д. могутъ оказать серьезное препятствіе развитію научной мысли?

Центръ тяжести успѣховъ ньютоніанскаго ученія заключается не въ томъ, что представлялось наиболѣе существеннымъ и важнымъ въ ученіяхъ схоластическихъ, т. е. не въ приписываніи Природѣ особыхъ свойствъ, лежащихъ внѣ человѣческаго пониманія. Не открытіе какихъ-то новыхъ качествъ матеріи представляетъ одну изъ великихъ заслугъ Ньютона передъ Наукой. Наша мысль обращается къ особымъ свойствамъ матеріи, когда намъ непонятны соотношенія между явленіями; но мы забываемъ при этомъ, что въ области недоступной мышленію не существуетъ и основъ для какихъ бы то ни было сужденій, а слѣдовательно и

о томъ, имѣемъ ли мы дѣло съ новыми или старыми качествами матеріи. Въ цѣпи умозаключеній, которыя должны привести насъ отъ внѣшности доступной нашимъ ощущеніямъ къ ея скрытому механизму, Ньютонъ установилъ рядъ звеньевъ, скрѣпленныхъ между собою и съ явленіями посредствомъ ясно формулированныхъ математическихъ соотношеній. Въ этомъ заключается великое открытіе Ньютона. Только нашей волей и конечно не на пользу знанія можетъ быть предопредѣлена остановка мышленія на одной изъ этихъ промежуточныхъ стадій, какъ принятой за первоисточникъ явленія. Такое предопредѣленіе не находится ни въ какой связи со смысломъ ньютоніанскаго ученія о силѣ, а потому оно являлось только внѣшнимъ, временнымъ придаткомъ. Такимъ образомъ ньютоніанское ученіе въ дѣйствительности имѣло тотъ же смыслъ, который приписывается физическимъ теоріямъ и современной Наукой: смыслъ символа, промежуточнаго звена въ цѣпи тѣхъ разсужденій, конечный результатъ которыхъ по мнѣнію однихъ не можетъ быть еще указанъ съ достовѣрностью, по мнѣнію же другихъ долженъ привести къ объясненію явленій въ смыслѣ принциповъ Декарта.

Возвращаясь къ изложенію ученія Декарта замѣтимъ, что сущность его пріема заключается въ томъ, что всякое свойство Природы, не подводимое подъ категоріи пространства и движенія, вычеркивается изъ разряда причинъ и переносится въ разрядъ проблемъ. Такой пріемъ ведетъ уже къ открытію новыхъ законовъ Природы. Въ самомъ дѣлѣ по духу картезіанскихъ ученій сила есть проблема, а не свойство Природы. Но вычеркивая силу изъ числа первоисточниковъ явленій мы должны считаться съ невольно возникающимъ сомнѣніемъ: съ упраздненіемъ двигателей не долженъ ли остановиться тотъ механизмъ, который мы подставляемъ на мѣсто Природы? Необходимость устраненія подобнаго сомнѣнія приводитъ къ двумъ новымъ законамъ. Первый изъ нихъ есть законъ инерціи: тѣло сохраняетъ то состояніе покоя или движенія, въ которомъ оно находится; измѣненіе этого состоянія можетъ произойти только передачею движенія отъ другого движущагося тѣла. Но одинъ законъ инерціи еще недостаточенъ для сохраненія Вселенной: движенія передаваясь могутъ вычитаться другъ изъ друга, т. е. въ Природѣ движеніе можетъ уменьшаться, и представляется возможность его исчезновенія, т. е. покой матеріи, уничтоженіе явленій. Такая перспектива станетъ невозможною, если подчинить передачу движеній новому закону—закону сохраненія количества движенія въ Природѣ.

Только благодаря отсутствію точной формулировки эти идеи Декарта не заняли въ свое время такого же выдающагося положенія какъ открытія Ньютона.

Въ современной Наукѣ неизмѣнность количества движенія опредѣляется какъ законъ сохраненія энергіи и притомъ—съ картезіанской точки зрѣнія—какъ законъ сохраненія кинетической энергіи. Воззрѣнія, которыя привели Декарта къ мыслямъ вращавшимся около этого основного закона Естествознанія, далеко не обычны; доказательствомъ этому служитъ то обстоятельство, что другой геніальный мыслитель—Ньютонъ—выставлялъ противъ кинетическихъ ученій то наиболѣе сильное по его мнѣнію возраженіе, что если сводить всѣ силы къ движеніямъ, то эти послѣднія должно признавать столь же неразрушимыми какъ и матерію.

Въ связи съ представленіемъ о сохраненіи количества движенія находятся и совершенно правильныя воззрѣнія Декарта на теплоту: теплота есть продолжающееся движеніе трущихся кусковъ. Декартъ прозрѣваетъ и другую характерную черту передачи движеній, формулированную и развитую только въ послѣдней половинѣ нашего вѣка какъ законъ уменьшенія свободной энергіи Природы, т. е. энергіи способной давать работу. Вопросъ касается передачи движенія большими, видимыми массами массамъ меньшимъ и незамѣтнымъ—касается слѣдовательно преобразованія движеній видимыхъ въ незримо-малыя. Вотъ что говоритъ Декартъ: „представляется гораздо больше случаевъ передачи движенія отъ самыхъ большихъ тѣлъ самымъ малымъ, нежели случаевъ обратныхъ, когда самыя малыя тѣла могутъ передавать свое движеніе большимъ".

Итакъ по Декарту характеристикой матеріи является протяженность въ длину, ширину и глубину, т. е. геометрическая фигура или форма [1]. Все имѣющее протяженіе есть тѣмъ самымъ и тѣло или матерія. Для Декарта нѣтъ пустого пространства, не наполненнаго матеріей. Мы должны различать мысленное, воображаемое дѣленіе пространства на части отъ его дѣйствительнаго, реальнаго раздѣленія. Это послѣднее совершается движеніемъ его отдѣльныхъ частей. Такимъ образомъ матеріальный міръ есть мозаика большихъ и малыхъ фигурокъ, движущихся такъ, что совокупность ихъ безъ промежутковъ наполняетъ пространство. Въ этой пестрой смѣси фигуръ и движеній лежатъ всѣ

[1] Обстоятельное изложеніе физическихъ ученій Декарта помѣщено въ сочиненіи проф. Н. Любимова „Философія Декарта".

явленія Природы. Изъ ученія Декарта слѣдуетъ, что равные объемы пространства содержатъ въ себѣ одинаковое количество вещества, но отсюда не вытекаетъ однако, что одни и тѣ же утвержденія можно дѣлать напримѣръ относительно равныхъ объемовъ ваты и свинца. Матеріальныя частицы ваты плюсъ неощущаемая нами матерія, наполняющая промежутки, даютъ въ суммѣ по Декарту то же количество матеріи, какъ и матеріальныя частицы такого же объема свинца—принимая опять во вниманіе неощутимую матерію, находящуюся въ томъ же объемѣ. Чтобы провести паралель между опредѣленіемъ количества матеріи съ точки зрѣнія Декарта и опредѣленіемъ массы въ современной Наукѣ, допустимъ что въ двухъ равныхъ объемахъ могутъ быть приведены въ движеніе *доступными* намъ пріемами только различныя количества вещества. Современная Наука, опредѣляющая массу тѣла тѣмъ сопротивленіемъ, которое оно оказываетъ измѣненію своего состоянія движенія, припишетъ этимъ объемамъ различныя массы, хотя они равны. Такимъ образомъ опредѣленія Декарта не находятся въ противорѣчіи съ современнымъ опредѣленіемъ массы тѣлъ. Мы можемъ сдѣлать только то замѣчаніе, что представленіе о массѣ не выработано Декартомъ: причины этого пробѣла надо искать въ чрезвычайной широтѣ принциповъ; переходъ отъ этихъ принциповъ къ обыденнымъ вопросамъ Механики въ то время былъ невозможенъ. Мы увидимъ далѣе какимъ образомъ совершается этотъ переходъ въ современныхъ картезіанскихъ ученіяхъ.

Теперь идея о возможности взаимодѣйствія между тѣлами на разстояніи безъ посредствующей среды, всегда противная уму естествоиспытателя, оставлена Наукой. Если земля стремится упасть на солнце или камень — на землю, то не потому что между ними есть реальная взаимодѣйствующая сила: представленіе о силѣ замѣняется представленіемъ о междупланетной не ощущаемой нами средѣ, находящейся въ особомъ состояніи натяженія или движенія, результатомъ котораго и является перемѣщеніе небесныхъ свѣтилъ, объясняемое ихъ кажущимся взаимодѣйствіемъ. Дѣйствіе не передается черезъ пустоту, а только черезъ матерію [1]. Эта идея, усматривающая въ силѣ согласно съ Декартомъ не свойство матеріи, но задачу подлежащую разрѣшенію, оказалась въ высокой степени плодотворною въ области электромагнитныхъ явленій.

---

[1] Правильнѣе: состояніе движенія, въ которомъ находится одно тѣло, не можетъ вліять на состояніе движенія другого, если они раздѣлены пустотой.

Рельефно и рѣзко выступаетъ она въ трудахъ Декарта. Я приведу здѣсь его слова, которыя до послѣдняго времени оставались не только не понятыми, но и подвергались осужденію. Эти слова въ сущности указываютъ насколько Декартъ въ Философіи Науки стоялъ выше своихъ современниковъ. Дѣло идетъ о законахъ паденія тѣлъ въ пустотѣ. Декартъ пишетъ Мерсену о Галилеѣ [1] (стр. 72): „все, что онъ (Галилей) говоритъ о скорости тѣлъ падающихъ въ пустотѣ, не имѣетъ основанія; онъ долженъ былъ бы предварительно опредѣлить что такое тяжесть, и еслибы его опредѣленіе было вѣрно, то онъ зналъ бы, что ея нѣтъ въ пустотѣ".

Это замѣчаніе Декарта имѣетъ силу и по отношенію къ нѣкоторымъ современнымъ намъ физикамъ, которые по странному недоразумѣнію говорятъ о паденіи тѣлъ въ пустотѣ. Въ абсолютной пустотѣ нѣтъ среды и потому нѣтъ никакой связи между тѣломъ окруженнымъ пустотой—и землею. Движеніе тѣла, единственно возможное при данныхъ условіяхъ, указано Декартомъ въ письмѣ къ *** [2]:

„Полагаю, что природа движенія такова, что если тѣло пришло въ движеніе—уже этого достаточно чтобъ оно его продолжало съ тою же скоростью и въ направленіи той же прямой линіи, пока оно не будетъ остановлено или отклонено какою-либо другою причиной". Въ абсолютной пустотѣ—еслибы она была возможна—тѣла обладали бы тѣмъ же движеніемъ какъ и лучистая матерія Крукса. Замѣтимъ что въ стеклянныхъ запаянныхъ трубкахъ, въ которыхъ разрѣженіе воздуха доводилось до такой степени, что черезъ нихъ не проходилъ болѣе электрическій разрядъ, дѣйствіе земли на тѣла не прекращалось: тѣла падали. Изъ этого факта современный картезіанецъ долженъ заключить о существованіи матеріи въ такихъ трубкахъ.

Какъ подойти къ объясненію силъ, дѣйствующихъ повидимому между тѣлами? Сила по опредѣленію Механики есть причина, измѣняющая движеніе тѣла. Но движеніе тѣла съ картезіанской точки зрѣнія можетъ измѣняться только движеніями непосредственно соприкасающихся съ нимъ тѣлъ. Итакъ объясненіе будетъ такое: сила, т. е. причина измѣняющая движеніе тѣла, есть движеніе невидимой нами матеріи окружающей тѣло. Такъ рѣшается эта задача въ цѣломъ рядѣ современныхъ намъ теорій.

---

[1] Lettres de M-r Descartes, MDCLIX, T. II, lettre XCI.

[2] Op. c. lettre XV à M-r ***.

Рядомъ съ непосредственно ощущаемыми нами тѣлами или матеріальными массами Дж. Дж. Томсонъ и знаменитый физикъ Герцъ принимаютъ скрытыя массы и скрытыя движенія (verborgene Massen и verborgene Bewegungen). Признаніе существованія невидимыхъ массъ и невидимыхъ движеній является неизбѣжнымъ результатомъ картезіанскихъ представленій. Вотъ что говоритъ Декартъ: „присутствіе тѣла всегда знаменуется тѣмъ, что мы чувствуемъ. Напротивъ—мы наименѣе ощущаемъ тѣла, которыя насъ обыкновенно окружаютъ, и вовсе не чувствуемъ тѣхъ, которыя всегда около насъ". Замѣтимъ что современные намъ картезіанцы должны считать послѣдніе элементы скрытыхъ массъ—также какъ и Декартъ—нерастяжимыми и несжимаемыми.

Картезіанская точка зрѣнія приводитъ къ особому представленію объ энергіи. Подымая камень съ поверхности земли, я запасаю въ системѣ *камень-земля* работу — такъ называемую потенціальную энергію, которая проявляется и можетъ быть взята изъ этой системы при паденіи камня на землю. Энергія, которою обладаетъ тѣло въ силу своего движенія, есть энергія кинетическая. Такимъ образомъ въ Природѣ мы находимъ двѣ формы энергіи — потенціальную и кинетическую. Съ точки зрѣнія современныхъ картезіанцевъ существуетъ только одна энергія—кинетическая. Потенціальная энергія есть кинетическая энергія скрытыхъ отъ насъ движеній.

Вопросъ о соотношеніи между ощущаемою и неощущаемою матеріей рѣшается также Декартомъ. Вначалѣ Вселенная была наполнена частицами одной и той же матеріи, имѣвшими приблизительно одинаковую величину. Частицы не могли имѣть шаровидной или округленной формы, такъ какъ при такомъ условіи онѣ не могли бы наполнять пространство сплошь, безъ промежутковъ.

Вещественный океанъ не былъ въ покоѣ; его части находились въ движеніи. Количество вещества данной фигуры опредѣляется по Декарту только ея объемомъ; поэтому количество вещества въ Природѣ должно быть неизмѣннымъ. Такимъ образомъ движущаяся однообразная матерія наполняла Вселенную въ эпоху предшествовавшую образованію небесныхъ свѣтилъ — въ эпоху, въ которую, по воззрѣніямъ современнаго химика Крукса, все пространство было занято первичною матеріей—протиломъ. Итакъ Декартъ устанавливаетъ единообразіе матеріи во Вселенной. Естествоиспытатель, принимая неизмѣняемость количества матеріи, тѣмъ не менѣе не будетъ утверждать, что элементы встрѣчаемые

въ корѣ нашей планеты существовали отъ вѣка съ тѣми же свойствами и въ томъ же количествѣ какъ и въ настоящее время. Современная Наука доказала возможность нарожденія элементовъ, т. е. видовъ вещества, и въ ученіи Декарта это нарожденіе и видоизмѣненіе является результатомъ движеній первичной матеріи.

Подвижныя части, не имѣвшія шаровидной формы, должны были постепенно отшлифовываться въ форму почти круглую. Отпавшіе при такой шлифовкѣ оскребки—остатки первичной матеріи, мелкіе и тонкіе, называемые Декартомъ первымъ элементомъ, наполняютъ всѣ поры и промежутки, какъ бы малы, узки и угловаты они ни были. Образовавшіеся шарики представляютъ второй элементъ Декарта. Частицы 1-го элемента, двигаясь въ многогранныхъ пространствахъ между шариками 2-го элемента, принимаютъ вѣтвистыя и улиткообразныя формы. Сцѣпляясь между собою, онѣ образуютъ то, что мы называемъ вѣсомою матеріей; это — 3-й элементъ Декарта. Небесныя свѣтила суть пламенѣющія массы, образованныя 1-мъ элементомъ; темныя пятна на ихъ поверхности — это сцѣпившіяся части того же 1-го элемента, т. е. 3-й элементъ или вѣсомая матерія. Процесъ образованія темныхъ пятенъ происходилъ нѣкогда на малой звѣздѣ—землѣ и обратилъ ее мало-по-малу въ темное тѣло, состоящее изъ болѣе грубыхъ частицъ, образующихъ ея кору, ея атмосферу и жидкую внутренность.

Скрытыя массы представляются 2-мъ элементомъ, наполняющимъ междупланетное пространство; его движенія суть движенія скрытыя. Точно также и частицы 1-го элемента, пока онѣ движутся между частями 2-го и не собираются въ отдѣльныхъ мѣстахъ пространства, представляютъ скрытыя массы; движенія ихъ тоже скрыты.

Весь генезисъ матеріи сводится такимъ образомъ къ возникновенію различныхъ элементарныхъ формъ, которыя сцѣпляясь другъ съ другомъ и составляя новые агрегаты образуютъ различные виды матеріи.

Строеніе вещества очень грубо по понятіямъ Декарта; но эта грубость находитъ свое оправданіе въ недостаточности механическихъ представленій, которыя могли быть созданы и накоплены только послѣдующими поколѣніями. Частицы воды—по Декарту—длинны, тонки и скользки; онѣ переплетаются, но ихъ взаимныя связи настолько слабы, что частицы могутъ быть легко разъединены. Декартъ сравниваетъ такія частицы съ угрями. Представляя въ популярной формѣ современныя намъ воззрѣнія на строеніе жидкостей, мы предположили бы толпу людей

движущихся въ разныя стороны такъ, что каждый беретъ сосѣда за руку, протискивается впередъ, хватаетъ руку встрѣчнаго и покидаетъ прежняго. Смыслъ обоихъ сравненій одинаковъ. По Декарту—частицы масла вѣтвисты; онѣ зацѣпляются въ порахъ бѣлья, а потому масло не испаряется съ его поверхности такъ быстро какъ вода. Части земли и воздуха тоже вѣтвисты на подобіе обломковъ кустовъ. Густо переплетенныя, онѣ образуютъ твердыя тѣла; раздѣленныя волненіемъ тонкой матеріи, онѣ носятся подобно пуху и образуютъ воздухъ. Частицы соли подобны иглamъ—чѣмъ и объясняется ихъ острый вкусъ. Понятія наивныя, но цѣнныя для своего времени, какъ содержащія попытку механическаго объясненія свойствъ матеріи. Не представляютъ ли они однако и нѣчто большее, а именно прообразъ блоковъ, ремней, зубчатыхъ колесъ, которыми современные геніальные мыслители илюстрируютъ строеніе невидимаго и неосязаемаго эфира?

Разсмотримъ теперь, какія движенія совмѣстимы съ представленіями Декарта о матеріи. Мы знаемъ что она состоитъ изъ непосредственно соприкасающихся матеріальныхъ частицъ, нерастяжимыхъ и несжимаемыхъ. Слѣдовательно всѣ мѣста пространства наполнены тѣлами и опредѣленное количество матеріи не можетъ растягиваться въ большій и сжиматься въ меньшій объемъ. При этихъ условіяхъ движенія должны быть кольцеобразны и потоки матеріи замыкаются: когда одно тѣло уступаетъ мѣсто другому тѣлу его вытѣсняющему, оно въ свою очередь замѣщаетъ третье мѣсто и т. д. опять до перваго; движеніе замыкается, какъ напримѣръ въ случаѣ теченія жидкости по кольцеобразной трубкѣ или по каналу, какъ движеніе точекъ быстро вертящагося волчка и т. д.

Такъ точно опредѣляются въ современной Физикѣ движенія, играющія выдающуюся роль въ объясненіи явленій Природы механическими образами или символами. Это—циклическія движенія, введенныя въ Науку Гельмгольцемъ.

Конечно между циклами Гельмгольца, облеченными въ ясную математическую форму, и циклами Декарта лежитъ громадное разстояніе. Но если мы остановимся на томъ вѣроятномъ фактѣ, что въ мірѣ мысли какъ и въ матеріальной природѣ нѣтъ произвольнаго зарожденія, а существуетъ только развитіе, эволюція; что современная мысль возникаетъ на несознаваемомъ фонѣ идей переданныхъ намъ предшествующими поколѣніями: то родство цикловъ Гельмгольца и Декарта неоспоримо.

Движенія первичной матеріи по Декарту, какъ кольцеобразныя, должны были сгруппироваться въ безчисленное множество вихрей, изъ которыхъ одни могли всасывать въ себя другіе и увеличиваться въ объемѣ. Установившихся вихрей сохранилось столько, сколько есть въ природѣ небесныхъ тѣлъ. 1-й элементъ всасывался внутрь вихря и образовывалъ тамъ пламенѣющую массу, на поверхности которой скоплялись болѣе грубыя частицы 3-го элемента. Большіе вихри увлекаютъ меньшіе и заставляютъ ихъ двигаться около своего центра. Эти малые вихри образуютъ съ теченіемъ времени планеты и т. д. Вихри или небо состоятъ изъ шариковъ 2-го элемента и ощущеніе свѣта есть результатъ давленія этихъ небесныхъ шариковъ на сѣтчатку нашего глаза.

Мы не пойдемъ далѣе въ изложеніи механическаго міросозерцанія Декарта. Изъ трудовъ, содержаніе которыхъ цѣликомъ вошло въ современную Науку, укажемъ на замѣчательныя работы Декарта по Оптикѣ—формулировку закона преломленія, правильныя начала теоріи радуги. Здѣсь проявляется въ своемъ полномъ блескѣ не только математическій геній Декарта, но и его искусство пользоваться опытомъ для математическихъ дедукцій.

Декартъ—какъ говорилъ Гёйгенсъ въ 1690 г.—впервые открылъ, что физическія явленія должны быть выводимы изъ принциповъ доступныхъ нашему мышленію, что всѣ явленія должны быть объясняемы не чудесными свойствами матеріи, а только движеніями ея частей. *Сила* какъ свойство лежитъ *внѣ мышленія* человѣческаго.

Перейдемъ теперь къ описанію судебъ ученій Декарта.

Ньютоніанская школа развивалась въ концѣ XVII и началѣ XVIII вѣка. Къ этому же времени относится и ея упорная борьба съ картезіанскимъ міровоззрѣніемъ.

Кинетическія ученія, нашедшія свое выраженіе и въ теоріи волненій свѣтового эфира, подвергались большему и большему игнорированію. Система Ньютона представлялась монолитомъ: нельзя было выбросить чего-либо не повредивъ всего построенія. Въ основу всѣхъ явленій клали первичныя силы матеріи. Каждая динамическая идея разсматривалась какъ источникъ точнаго и твердаго научнаго знанія, каждая попытка кинетическаго объясненія — какъ фантастическая гипотеза: въ сочиненіяхъ этой эпохи подъ рубрикой озаглавленной словомъ „гипотеза“ стоитъ утвержденіе, что гипотезы должны быть выбрасываемы изъ Физики.

Реформа Физики въ смыслѣ идей Ньютона началась въ Англіи въ то время когда во Франціи и на остальномъ континентѣ еще господствовали идеи Декарта. Это различіе научныхъ принциповъ рельефно изображается въ письмахъ Вольтера. Французъ—говоритъ онъ—пріѣзжающій въ Лондонъ находитъ всѣ философскіе вопросы сильно измѣненными. Онъ оставилъ міръ наполненнымъ и находитъ его пустымъ. Въ Парижѣ Вселенная представлялась ему состоящей изъ однихъ вихрей тонкой матеріи, въ Лондонѣ ничего подобнаго не замѣтно. У насъ морскіе приливы производятся давленіемъ луны, у англичанъ само море стремится къ лунѣ; во Франціи солнце не принимаетъ участія въ этомъ явленіи, а тамъ и оно кое-что къ нему присоединяетъ. У насъ, картезіанцевъ, все совершается импульсомъ, едва ли кому понятнымъ, у Ньютона дѣйствуетъ притяженіе, причина котораго столь же неизвѣстна. Въ Парижѣ представляютъ себѣ міръ въ видѣ арбуза, въ Лондонѣ онъ сплющенъ съ двухъ сторонъ и т. д.

Въ концѣ первой половины 18-го вѣка професоръ Физики въ Оксфордѣ Джонъ Кейль высказывается такъ: „въ наше время Механическая Философія всюду прославляется и разрабатывается, но въ трудахъ большинства физиковъ мы находимъ не ее, а только одно ея названіе, имя. Въ нихъ на мѣсто дѣйствительныхъ механическихъ принциповъ ставятся фигура, промежутки и движеніе тѣлецъ, которыя навсегда останутся скрытыми, и требуется довѣріе къ чудеснымъ свойствамъ тонкой матеріи, противорѣчащимъ всѣмъ законамъ Природы.

„Всѣ эти заблужденія происходятъ оттого, что люди незнакомые съ Геометріей рѣшаются философствовать, забывая, что не ставя Геометріи въ основу Физики мы осуждаемъ себя на галюцинаціи. Вождь этихъ философовъ есть Декартъ, который хотя и былъ великимъ геометромъ и увѣрялъ, что все объяснитъ механически, но чтобы понравиться въ своей философіи невѣжественной толпѣ—не пользовался Геометріей и прошелъ какъ можно дальше отъ нея. Истинные механическіе философы это — божественный Архимедъ, Рожеръ Беконъ и Карданъ, затѣмъ Галилей, Торичели, Паскаль, Гейгенсъ, Бойль, Валлисъ, Галлей и Ньютонъ—знаменитѣйшій изъ всѣхъ".

И современные намъ картезіанцы считаютъ тѣ же имена представителями знанія и механическихъ ученій. Чудесныя свойства матеріи, противорѣчащія по Кейлю всѣмъ законамъ Природы, пользуются полнымъ довѣріемъ Науки.

Эти колебанія мысли, спутники упорной и добросовѣстной работы тружениковъ Науки, свидѣтельствуютъ о томъ, что разсматриваемая эпоха представляетъ главу особенно цѣнную для историка-психолога. Здѣсь, вращаясь среди групы совершенно опредѣленныхъ и конкретныхъ фактовъ, мы можемъ сравнивать съ современной постановкой и рѣшеніемъ физическихъ проблемъ ихъ постановку и рѣшеніе въ прошломъ. Слѣдя за усиліями человѣческаго разума въ исканіи точнаго знанія, мы видимъ какъ передъ нами рельефно и осязательно выступаютъ общія свойства нашего мышленія. Мы открываемъ, что отсутствіе творческой дѣятельности ведетъ къ умственному застою и не можетъ быть замѣнено собираніемъ и накопленіемъ фактовъ. Творчество выражалось съ одной стороны въ методахъ наблюденій, съ другой—въ созданіи образовъ дающихъ намъ руководящія идеи, которыя или направляютъ изслѣдованія или связываютъ ихъ и досказываютъ то, что не можетъ быть постигаемо непосредственно нашими чувствами. Раскрытію законовъ управляющихъ какимъ-нибудь класомъ явленій часто предшествовало созданіе образа въ совершенно иной области. Мы имѣемъ передъ собою примѣры, когда собираніе фактовъ въ опредѣленной групѣ явленій безъ предварительнаго обсужденія метода отодвигало на столѣтія открытіе управляющихъ этими явленіями законовъ. Методъ даетъ форму собираемымъ фактамъ и въ зависимости отъ него факты или укладываются въ прочное зданіе, или же—угловатые, не пригнанные другъ къ другу—могутъ быть соединяемы только въ искусственныя построенія, распадающіяся безъ внѣшнихъ подпорокъ и усилій. Нерѣдко открытіе законовъ замедлялось только благодаря тому обстоятельству, что вмѣсто отсчета по прямой линіи производился отсчетъ по дугѣ круга, или наблюдатель смотрѣлъ на предметъ исключительно спереди—не разсматривая его сбоку и т. д.

Образы окружающаго насъ неизвѣстнаго опредѣленностью своей формулировки должны естественно указывать и границы для человѣческаго мышленія. Но не эти стороны придаютъ имъ важное научное значеніе, а тѣ, которыя не имѣютъ съ ними ничего общаго. Ограничительный характеръ образа представляется наиболѣе важнымъ въ глазахъ подражателей великихъ двигателей человѣческой мысли и тѣхъ дѣятелей, которые не имѣя ничего общаго съ Наукой считали себя вправѣ вмѣшиваться въ ея интересы. Развитіе знанія показываетъ еще, что пріемы въ высокой степени простые приводятъ къ величайшимъ

открытіямъ—откуда слѣдуетъ, что истины, которыхъ мы ищемъ, не настолько скрыты отъ насъ какъ мы обыкновенно предполагаемъ. Обстоятельное изученіе разсматриваемой нами эпохи приводитъ извѣстнаго историка физики Розенбергера къ мыслямъ, высказаннымъ Ланге въ его „Исторіи матеріализма“:

„Тотъ кто видитъ въ исторіи неразлучимое сліяніе заблужденія и истины, кто замѣчаетъ, какимъ образомъ непрестанное приближеніе къ безконечно-далекой цѣли совершеннаго познанія проходитъ черезъ безчисленное множество посредствующихъ ступеней, кто усматриваетъ въ этомъ, что самое заблужденіе становится носителемъ разнообразнаго и прочнаго прогреса, тотъ отъ успѣховъ современности не придетъ такъ легко къ заключенію о непреложности нашихъ гипотезъ. Важнѣйшій результатъ историческаго созерцанія есть академическое спокойствіе, съ которымъ наши гипотезы и теоріи безъ вражды и преклоненія разсматриваются только въ ихъ дѣйствительномъ значеніи, какъ ступени того безконечнаго приближенія къ истинѣ, въ которомъ повидимому лежитъ назначеніе нашего духовнаго развитія“.

Ставши на такую точку зрѣнія и опуская описаніе развитія картезіанскихъ идей въ нашемъ столѣтіи, мы представимъ здѣсь современное намъ отношеніе обоихъ ученій—кинетическаго и динамическаго.

Физическія теоріи имѣютъ или чисто-символическій смыслъ, описывая условнымъ языкомъ групу явленій, или же стремятся проникнуть въ механизмъ явленій, сводя ихъ къ движенію матеріальныхъ частицъ. Въ дѣйствительности послѣднія теоріи остаются картезіанскими только по своей цѣли и стремленіямъ, но не по выполненію. Изгоняя силы дѣйствующія на разстояніи между тѣлами доступными нашимъ ощущеніямъ, онѣ переносятъ ихъ въ неосязаемый міръ молекулъ и атомовъ. Теорія останавливающаяся на молекулахъ и атомахъ, какъ на послѣднемъ представленіи, не можетъ быть картезіанской, потому что устойчивость системы атомовъ немыслима безъ ньютоніанскаго представленія о взаимныхъ силахъ. Ньютоніанскій символъ силы чертитъ такимъ образомъ магическій кругъ, внутри котораго вращается научная мысль. Послѣ упорнаго умственнаго труда въ теченіе двухъ вѣковъ мы не находимъ еще строго выдержаннаго построенія явленій въ духѣ Декарта. Наука маскируетъ этотъ пробѣлъ, разсматривая чуждое картезіанству представленіе о внутреннихъ силахъ только какъ обозначеніе неизвѣстныхъ намъ механическихъ процесовъ въ скрытыхъ отъ насъ матеріальныхъ системахъ.

Однако несмотря на всю свою трудность задача строго и послѣдовательно провести идеи Декарта не оставлена. Существенное препятствіе для послѣдовательнаго проведенія картезіанскихъ идей заключалось въ томъ, что до послѣдняго времени была извѣстна только ньютоніанская Механика. Недавно—можно сказать почти наканунѣ трехсотлѣтняго юбилея Декарта—современный ученый, преждевременно угасшій, далъ намъ строго формулированные принципы картезіанской Механики. Въ ней аксіомы Механики Ньютона представляютъ или частныя слѣдствія, или же задачи подлежащія рѣшенію. Мы начнемъ выясненіе этихъ мыслей разсмотрѣніемъ одного мѣста, взятаго изъ сочиненій Декарта и ставшаго предметомъ незаслуженнаго осужденія.

„Можно утверждать съ достовѣрностью, что камень не одинаково расположенъ къ принятію новаго движенія или къ увеличенію скорости, когда онъ движется *очень скоро* и когда онъ движется *очень медленно*".

Это мѣсто находится въ прямомъ противорѣчіи съ аксіомой ньютоніанской Механики о независимости дѣйствія силы отъ состоянія движенія, въ которомъ находится тѣло подверженное этому дѣйствію. Аксіома находится въ тѣсной связи съ индиферентнымъ отношеніемъ Ньютона къ вопросу о матеріальности или нематеріальности причины тяготѣнія; извѣстно что геніальный мыслитель предоставилъ его рѣшеніе усмотрѣнію читателя. Между тѣмъ значеніе утвержденія Ньютона будетъ далеко не одинаковымъ, остановимся ли мы на томъ или другомъ воззрѣніи на источникъ силы. Если сила есть нематеріальное свойство тѣлъ, то ясно, что напримѣръ сила, съ которою земля дѣйствуетъ на камень, не зависитъ отъ движенія камня. Если же сила является результатомъ особаго состоянія скрытой отъ насъ промежуточной среды, окружающей землю и камень, то такая среда можетъ обладать тѣмъ свойствомъ, что ея состояніе, а слѣдовательно и производимое имъ дѣйствіе не зависитъ отъ движенія камня; но такая независимость будетъ частнымъ случаемъ, который не можетъ быть возведенъ въ аксіому. Вообще говоря движеніе тѣлъ можетъ измѣнить состояніе среды, а вмѣстѣ съ тѣмъ и дѣйствіе этой среды на тѣла, приписываемое обыкновенно силамъ исходящимъ изъ тѣлъ. Извѣстно напримѣръ, что измѣненіе скорости движенія магнита, падающаго передъ мѣднымъ листомъ, зависитъ отъ этой скорости; слѣдовательно при извѣстныхъ условіяхъ движеніе тѣла измѣняетъ состояніе той скрытой среды, которая передаетъ дѣйствіе силы. Мы не можемъ также утверждать, что аксіома

Ньютона сохранится и въ простомъ случаѣ паденія тѣлъ, если тѣла будутъ двигаться со скоростями сравнимыми со скоростью свѣта.

Вообще картезіанецъ не можетъ говорить объ одной и той же силѣ, которая дѣйствовала бы на одно и то же тѣло, но въ двухъ различныхъ состояніяхъ движенія. Подобное же должно быть сказано и о той части аксіомы Ньютона, въ которой утверждается независимость дѣйствія нѣсколькихъ силъ, приложенныхъ къ тѣлу; такое мнѣніе можетъ быть возведено въ аксіому только если усматривать въ силѣ не матеріальное свойство тѣлъ. Если же каждая сила есть результатъ особаго состоянія среды, то утвержденіе Ньютона будетъ справедливо въ томъ лишь случаѣ когда совмѣщеніе нѣсколькихъ различныхъ состояній среды не сопровождается ихъ взаимнымъ разстройствомъ. Такимъ образомъ утвержденіе о независимости дѣйствія силъ можетъ явиться въ картезіанской Механикѣ въ видѣ частнаго случая, но не аксіомы. Мнѣніе высказанное Декартомъ показываетъ только, что онъ не могъ допустить какъ принципъ того, что въ картезіанскихъ воззрѣніяхъ возможно лишь при особыхъ свойствахъ скрытыхъ отъ насъ средъ. Мы видимъ отсюда, что рѣшеніе вопроса о матеріальности или нематеріальности источника силы далеко не безразлично, какъ думалъ геніальный Ньютонъ.

Разсмотримъ теперь третій законъ Ньютона — законъ равенства дѣйствія и противодѣйствія. Вотъ что говоритъ по поводу этой аксіомы Герцъ въ своемъ замѣчательномъ трудѣ „Die Principien der Mechanik in neuerem Zusammenhange dargestellt", появившемся послѣ его смерти въ 1894 г.: „So ist die Elektrodynamik bereits fast überzeugt davon, dass die Wechselwirkung zwischen bewegten Magneten dem Princip nicht in allen Fällen genau unterworfen ist".

Солнце притягиваетъ планету съ тою же силою съ какой планета притягиваетъ солнце: это — ньютоніанская аксіома. Для картезіанца это не аксіома, а теорема, которую должно доказать исходя изъ особыхъ свойствъ междупланетной среды. Итакъ третій законъ Ньютона тоже не можетъ быть положенъ въ основу картезіанской Механики.

Передъ нами раскрываются смѣлыя гипотезы Ньютона, гипотезы безсознательныя. Упомянемъ еще объ одномъ неточномъ пониманіи идей Декарта. Его упрекаютъ въ недостаточномъ выясненіи понятія массы. Декартъ не опредѣляетъ массу тѣла, какъ сопротивленіе оказываемое имъ измѣненію его состоянія движенія. Такое опредѣленіе было невозможно

для Декарта, потому что для него сила не представлялась чѣмъ-то самобытнымъ и первоначальнымъ. Въ глазахъ ньютоніанца каждое тѣло имѣетъ опредѣленную неизмѣнную массу, такъ какъ оно разсматривается обособленнымъ отъ промежуточной среды, отъ той скрытой матеріальной системы, которая его окружаетъ. Ньютоніанецъ смотритъ на тѣла какъ на находящіяся въ абсолютной пустотѣ, а потому и масса этихъ тѣлъ представляетъ абсолютную, неизмѣнную величину. Картезіанское представленіе будетъ совершенно инымъ. Тѣло находится въ связи со скрытой средой; связь эта намъ неизвѣстна, и потому мы не можемъ утверждать a priori, что она будетъ оставаться одинаковою при всякихъ состояніяхъ среды. Но ставши на такую точку зрѣнія мы не можемъ напередъ исключить случай, что если подвергать тѣло дѣйствію силъ различныхъ по своему происхожденію, то неодинаковыя количества скрытой матеріи примутъ участіе въ движеніи тѣла и масса его не представится одною и тою же цифрой. Съ картезіанской точки зрѣнія недостаточно опредѣлять массу тѣла какъ отношеніе дѣйствующей на нее силы къ ускоренію: нужно прибавить—къ какому класу принадлежитъ эта сила и еще—въ какихъ предѣлахъ скорости дѣлается такое опредѣленіе.

Итакъ аксіомы картезіанской Механики не могутъ совпадать съ аксіомами Ньютона. Понятно что пользуясь только ньютоніанскою Механикой мы не въ состояніи создать строго картезіанскихъ теорій.

Новые принципы Механики найдены и раскрыты въ замѣчательномъ трудѣ Герца, цитированномъ нами ранѣе.

Принципъ картезіанской Механики долженъ содержать въ себѣ критерій опредѣляющій естественное движеніе матеріальной системы.

Въ древности кругъ считался линіей наиболѣе совершенной, а потому круговое движеніе разсматривалось какъ естественное, т. е. не подлежащее дальнѣйшему объясненію.

По Декарту только прямолинейное движеніе есть простое и первоначальное. Изъ всѣхъ движеній—говоритъ Декартъ—только прямое просто и не сводится къ другому.

Изъ трехъ законовъ движенія Ньютона два послѣднихъ не могутъ быть занесены въ число аксіомъ новой Механики и остается только первый:

„Всякое тѣло упорствуетъ въ состояніи покоя или равномѣрнаго прямолинейнаго движенія, пока не побуждается сообщенными ему силами измѣнить свое состояніе".

„Corpus omne perseverare in statu suo quiescendi vel movendi uniformiter in directum, nisi quatenus illud a viribus impressis cogitur statum suum mutare".

Этой аксіомы очевидно недостаточно для рѣшенія вопроса о движеніи тѣла, когда оно не можетъ быть прямолинейнымъ и равномѣрнымъ. Нужны еще аксіомы трактующія о силахъ; но свойства силы, представляя задачу для картезіанской Механики, не могутъ быть предметомъ ея аксіомъ.

Въ Механикѣ Герца[1]-Декарта мы находимъ единственный принципъ: „каждая свободная система упорствуетъ въ состояніи покоя или равномѣрнаго движенія по прямѣйшему пути".

„Systema omne liberum perseverare in statu suo quiescendi vel movendi uniformiter in directissimam".

Передъ нами интересная картина эволюціи представленія о свойствахъ естественнаго движенія. Это движеніе равномѣрно и совершается не по кругу и не по прямой линіи, а по прямѣйшему пути.

Но что такое прямѣйшій путь? Не задаемся ли мы тѣмъ же вопросомъ въ нашей частной и общественной дѣятельности? И въ томъ и въ другомъ случаѣ—въ предѣлахъ доступныхъ научному изслѣдованію мы получаемъ одинаковые отвѣты.

Допустимъ что мы повторяемъ много разъ измѣреніе какой-нибудь длины. Получаемыя цифры будутъ отличаться другъ отъ друга, потому что при каждомъ измѣреніи мы дѣлаемъ нѣкоторую погрѣшность. Теорія вѣроятностей указываетъ намъ законъ связывающій величину погрѣшности съ числомъ ея повтореній. Это — законъ случайныхъ погрѣшностей. Онъ представляетъ намъ границу, предѣлъ, который не можетъ быть нами перейденъ въ стремленіи къ достиженію опредѣленной цѣли. Стрѣльба въ мишень даетъ примѣръ приложимости этого закона, если подъ погрѣшностью стрѣлка мы будемъ разумѣть отклоненіе пули отъ предположенной точки. Погрѣшности скульптора, который задался бы цѣлью вылѣпить нѣсколько тысячъ статуй опредѣленныхъ размѣровъ—погрѣшности, представляющія отклоненіе отъ предположеннаго идеала—будутъ подчиняться тому же закону.

Природа, стремящаяся воспроизвести опредѣленный типъ въ тысячахъ индивидуумовъ какой-нибудь расы, тоже не достигаетъ въ точности

---

[1] Стр. 162.

своей цѣли, и уклоненія подчиняются тому же закону. Наконецъ—какъ показалъ знаменитый физикъ Максуелъ—тотъ же законъ управляетъ движеніями воздушныхъ молекулъ, носящихся вокругъ насъ съ разнообразными скоростями во всевозможныхъ направленіяхъ. Закону случайныхъ погрѣшностей можно дать еще названіе закона хаоса. Мы напомнимъ здѣсь утвержденіе Декарта, что еслибы при началѣ вещей царствовалъ хаосъ поэтовъ, законы Природы привели бы безпорядочныя движенія къ порядку, наблюдаемому нами въ настоящее время. Законъ хаоса и аксіома Герца находятся въ тѣсной взаимной связи.

Представимъ себѣ точку переходящую изъ одного положенія въ пространствѣ въ другое. Мы можемъ составить себѣ совершенно ясное представленіе о пути или траекторіи движущейся точки; если для нея по условіямъ, стѣсняющимъ передвиженія, возможны различныя траекторіи, мы сумѣемъ выбрать изъ нихъ ту, которой элементы представляютъ наименьшую кривизну: такая траекторія и будетъ прямѣйшимъ путемъ.

Представимъ себѣ теперь систему точекъ. Допустимъ что каждая изъ нихъ перемѣщается сообразно связямъ системы. Мы будемъ имѣть передъ собою множество перемѣщеній совершающихся по различнымъ направленіямъ. Какимъ же образомъ составимъ мы себѣ и въ этомъ случаѣ представленіе о перемѣщеніи системы? Вопросъ сводится къ слѣдующему: передъ нами толпа людей, изъ которыхъ каждый подвигается на одинъ шагъ въ томъ или другомъ направленіи,—требуется опредѣлить путь или шагъ толпы.

Теорія случайныхъ погрѣшностей даетъ формулу для средней погрѣшности наблюденій: средняя погрѣшность равняется квадратному корню изъ суммы квадратовъ погрѣшностей, раздѣленной на число произведенныхъ наблюденій. Замѣняя представленіе о погрѣшности—представленіемъ о перемѣщеніи, число наблюденій—числомъ индивидуумовъ составляющихъ толпу, мы получимъ выраженіе данное Герцомъ для опредѣленія шага сдѣланнаго толпою или элемента описываемой траекторіи. Такимъ образомъ открывается методъ дающій возможность замѣнять движеніе системы точекъ—движеніемъ одной точки. Пользуясь тѣмъ же пріемомъ можно найти всѣ траекторіи разсматриваемой системы, согласныя съ ея связями; выбирая изъ этихъ траекторій такую, элементы которой наименѣе искривлены, мы получимъ прямѣйшій путь системы. Такимъ же точно пріемомъ опредѣляются скорость и ускореніе системы

Какимъ же образомъ составляется представленіе о массѣ? Подъ *частицей* матеріи Герцъ разумѣетъ ту мѣтку или тотъ знакъ, которымъ связывается опредѣленная точка пространства въ опредѣленное время съ другою точкою того же пространства въ другой моментъ времени. Матеріальная *точка* представляетъ собою систему, состоящую изъ большаго числа матеріальныхъ частицъ неизмѣняемо связанныхъ одна съ другою. Такъ въ приведенномъ нами выше примѣрѣ толпы каждый индивидуумъ представляетъ матеріальную частицу.

Нѣсколько индивидуумовъ неизмѣнно между собою связанныхъ—положимъ, стоящихъ другъ на другѣ—представятъ матеріальную точку. Перемѣщеніе матеріальной точки должно быть разсматриваемо какъ принадлежащее каждому изъ входящихъ въ нее индивидуумовъ; поэтому квадратъ этого перемѣщенія повторяется столько же разъ, сколько матеріальныхъ частицъ содержится въ матеріальной точкѣ, т. е. помножается на число этихъ частицъ или на массу точки. Сумма членовъ составленныхъ такимъ образомъ, раздѣленная на массу системы, т. е. на число матеріальныхъ частицъ, дастъ квадратъ перемѣщенія системы.

Итакъ это послѣднее представляется отношеніемъ двухъ величинъ, изъ которыхъ каждая можетъ быть помножена на произвольный множитель—откуда слѣдуетъ, что единица массы остается произвольной.

Вдумываясь въ эти разсужденія мы усматриваемъ, что пріемъ Герца представляетъ собою обобщеніе пріема Декарта. Для Декарта матеріальная точка есть точка пространства; для Герца—это есть кратная точка, представляющая сумму совмѣщенныхъ другъ съ другомъ точекъ цѣлаго ряда раздѣльныхъ и не совпадающихъ другъ съ другомъ пространствъ. Для наглядности сравнимъ матеріальную точку Декарта съ картоннымъ кружкомъ; площадь этого кружка представляетъ его массу. Расщепимъ этотъ кружокъ на нѣсколько отдѣльныхъ, оставляя ихъ во взаимномъ прикосновеніи; сумма ихъ площадей представитъ массу точки по Герцу. Число налагающихся другъ на друга пространствъ вообще различно для различныхъ матеріальныхъ точекъ. Конечно не это число сообщаетъ точкѣ ея матеріальность, но тотъ произвольный конкретный множитель, о которомъ упоминалось выше. Такимъ образомъ если въ идеяхъ Герца тѣла, имѣющія равные объемы, не имѣютъ въ то же время равной массы, то это потому что каждый объемъ представляетъ собою совмѣщеніе цѣлаго ряда объемовъ, принадлежащихъ различнымъ пространствамъ совмѣщеннымъ въ тѣлѣ.

Какимъ же образомъ возникаетъ представленіе о силѣ въ Механикѣ Герца-Декарта?

Системы матеріальныхъ точекъ могутъ быть соединены (gekoppelt) другъ съ другомъ, такъ что нѣсколько матеріальныхъ точекъ одной неизмѣняемо связаны съ нѣкоторымъ числомъ точекъ другой системы. Движенія подобныхъ системъ вліяютъ другъ на друга; это вліяніе и представляетъ собою силу, съ которой одна система дѣйствуетъ на другую. Теоретическое изслѣдованіе показываетъ, что такая сила слѣдуетъ III-му закону Ньютона и что она измѣряется согласно II-му закону измѣненіемъ количества движенія. Такимъ образомъ обѣ аксіомы Ньютона являются слѣдствіями въ картезіанской Механикѣ. III-й законъ не имѣетъ того широкаго значенія какъ въ Механикѣ Ньютона. Онъ прилагается только къ соединеннымъ системамъ. Для силъ, дѣйствующихъ между солнцемъ и планетами, этотъ законъ мы должны вывести исходя изъ состоянія скрытой отъ насъ матеріи, наполняющей междупланетное пространство. Мы не можемъ утверждать заранѣе, что изслѣдованіе произведенное въ этомъ направленіи надъ иными силами, чѣмъ всемірное тяготѣніе, приведетъ къ оправданію третьяго закона Ньютона.

Мы видимъ, что аксіомы Ньютона извлечены изъ частнаго явленія, а потому не могутъ быть полагаемы въ основу механическаго объясненія всей Природы.

Здѣсь не мѣсто излагать подробно ученіе Герца. Только читая его замѣчательную книгу можно усмотрѣть всю трудность задачи поставленной Декартомъ—задачи Механической Космологіи; становится понятнымъ, почему только послѣ упорной работы мысли въ теченіе двухъ съ половиною столѣтій картезіанскія идеи облеклись въ строгія математическія формы.

Не суждено было Герцу увѣнчать свой трудъ приложеніемъ развитыхъ въ немъ теорій къ дѣйствительнымъ фактамъ. Гельмгольцъ въ своемъ предисловіи къ Механикѣ Герца утверждаетъ, что подобное приложеніе потребовало бы обширнаго примѣненія циклическихъ движеній—идея совпадающая съ основною чертой ученія Декарта. Сужденіе произнесенное Гельмгольцемъ надъ Механикой Герца есть въ то же время и сужденіе о картезіанской Механикѣ: „можетъ быть эта книга — говоритъ великій физикъ—будетъ имѣть въ будущемъ важное евристическое значеніе руководителя въ открытіи новыхъ общихъ свойствъ Природы".

Предъ нами обрисовались два основныхъ теченія научной мысли

Историческія судьбы этихъ теченій, показывающія намъ попеременное колебаніе ихъ мощности, приводятъ современныхъ представителей знанія къ болѣе объективному и спокойному сужденію о физическихъ теоріяхъ. Я приведу взгляды, выраженные извѣстнымъ физикомъ Больцманомъ въ статьѣ написанной имъ по поводу Энергетики и помѣщенной въ Аналахъ Видемана въ январѣ 1896 года:

„Едва ли кто-нибудь считаетъ силу за реальность... Никто не считаетъ доказаннымъ, что совокупность явленій Природы можетъ быть объяснена механически. Если же совокупность не можетъ быть объяснена, то то же можетъ быть сказано и объ отдѣльныхъ класахъ явленій, такъ какъ все связано другъ съ другомъ. Я самъ ломалъ копье за механическое міровоззрѣніе, но только въ томъ смыслѣ что оно представляетъ колосальный прогресъ сравнительно съ прежнимъ мистическимъ. Давно оставлено и мнѣніе, что единственное возможное объясненіе явленій должно быть построено на движеніи матеріи подъ дѣйствіемъ взаимныхъ центральныхъ силъ.

„Теперь мы болѣе осторожны. Механическое міровоззрѣніе есть для насъ только образъ, которому мы не поклоняемся, который быть можетъ способенъ къ дальнѣйшему совершенствованію, а можетъ быть придетъ время, когда онъ будетъ оставленъ. Но теперь онъ имѣетъ для насъ великую цѣну, потому что онъ единственный послѣдовательно проведенный и въ главныхъ своихъ чертахъ совпадающій съ опытомъ.

„Теперь точное описаніе явленій Природы, по возможности независимое отъ всякихъ гипотезъ, считается наиважнѣйшимъ. Такъ смотрѣли на задачи Физики Кирхгофъ, Гельмгольцъ, Клаузіусъ, Герцъ, лордъ Кельвинъ, Джибзъ и прочіе. Воззрѣніе, что теплота и электричество могутъ быть объяснены механически, не клалось въ основаніе ихъ ученій.

„Рядомъ съ этимъ изъ Механики были заимствованы образы основанные на гипотезѣ, что Природа можетъ быть объяснена движеніями матеріальныхъ частицъ — гипотезѣ, которая давно перестала быть догматомъ".

Такъ изображаетъ Больцманъ современное научное пониманіе. Враждующія направленія не захватываютъ уже ревниво горизонтовъ современной мысли, а работаютъ рядомъ въ служеніи благороднѣйшимъ задачамъ человѣчества.

---

# Проблема матеріи и Теорія Познанія

А. Н. Щукарева

---

Вещество, матерія—что можетъ быть проще и яснѣе этого понятія? Кому не извѣстно, что такое вещество — этотъ постоянный субстратъ всего видимаго и воспринимаемаго, то, что мы непосредственнѣе всего осязаемъ, изъ чего состоитъ все наше тѣло, включая и органы воспріятія? Однако это не такъ; проблема матеріи или вопросъ о томъ, какимъ образомъ точно опредѣлить то, что мы называемъ матеріей, принадлежитъ къ числу труднѣйшихъ одинаково какъ въ Философіи такъ и въ Естествознаніи. Трудности эти создали въ Наукѣ за послѣдніе годы даже особое направленіе, отрицающее матерію или—точнѣе—отрицающее научную надобность этого понятія. Но можетъ быть вовсе и не дѣло Науки заниматься этимъ вопросомъ? Вѣдь Естествознаніе—по справедливому выраженію Кирхгофа—имѣетъ своей единственной задачей дать точное и связное описаніе явленій Природы. Не слѣдуетъ ли ему принять извѣстныя положенія какъ основныя гипотезы и исходя изъ нихъ строить систему знанія? Не должно ли оно относиться индиферентно къ тому, будутъ ли эти гипотезы понятны, ясны, или нѣтъ? Можетъ быть даже возможно и цѣлесообразно брать для описанія одного и того же явленія нѣсколько различныхъ основныхъ положеній и строить нѣсколько равно научныхъ и равно пригодныхъ схемъ-изображеній. Дѣйствительно во многихъ областяхъ точнаго знанія въ настоящее время наблюдается нѣчто подобное: для объясненія одного и того же ряда явленій предлагается нѣсколько схемъ или теорій. Такъ напр. для объясненія свѣтовыхъ явленій существуютъ двѣ теоріи: электромагнитная и электронная—если не считать третьей старой, эфиро-колебательной; точно также паралельно молекулярной теоріи во многихъ вопросахъ динамики жидкостей ока-

зывается болѣе удобнымъ разсматривать эти послѣднія какъ непрерывно заполненное веществомъ пространство и т. д. Многими было высказываемо по поводу этого мнѣніе, что подобный параллелизмъ научныхъ толкованій Природы по существу — явленіе совершенно правильное и законное (см. напр. статью проф. Слугинова въ № 3 „Физическаго Обозрѣнія“ за 1902 годъ и недавно вышедшую книгу Пуанкаре *Наука и Гипотеза*); за исходный пунктъ толкованія или научнаго описанія Природы мы можемъ брать произвольныя основныя положенія, соблюдая лишь правило опредѣленнаго числа этихъ положеній.

Многіе идутъ далѣе и смотрятъ на всѣ толкованія явленій Природы какъ на вполнѣ искусственныя модели, цѣнность которыхъ можетъ быть признана только постольку, поскольку онѣ захватываютъ возможно широкую область фактовъ и поскольку онѣ могутъ служить къ предсказанію и разысканію новыхъ явленій Природы. Съ подобной рабочей точки зрѣнія нѣтъ большой бѣды, если исходное положеніе данной теоріи завѣдомо ложно; разъ оно позволяетъ „предсказывать“, оно уже заслуживаетъ вниманія.

Легко видѣть, что при послѣднихъ двухъ точкахъ зрѣнія наша проблема о матеріи—равно какъ и нѣкоторыя другія ей подобныя—не существуетъ вовсе. Тотъ, кому это понятіе окажется труднымъ для представленія или опредѣленія, можетъ замѣнить его другимъ какимъ-либо, соблюдая лишь извѣстныя правила. Нетрудно показать однако, что какъ второе такъ и первое изъ послѣднихъ двухъ воззрѣній на задачи и пріемы научно-теоретическаго описанія Природы не представляютъ предѣльнаго desideratum.

Прежде всего—о „предсказательности“, которая ставится такъ высоко теоретико-рабочей точкой зрѣнія. Предсказательностью могутъ обладать и теоріи выстроенныя на абсолютно фантастической почвѣ. Примѣромъ можетъ служить то объясненіе, которое давалось въ средніе вѣка нервнымъ заболѣваніямъ. Предполагалось—какъ извѣстно—что подобныя болѣзни суть результатъ подчиненія человѣка власти дьявола. Отсюда былъ сдѣланъ выводъ, что люди подпавшіе власти дьявола должны имѣть на тѣлѣ особую невидимую отмѣтку—такъ называемую печать дьявола. Это предсказаніе теоріи блестяще оправдалось. Большинство подобныхъ больныхъ оказались обладающими на поверхности тѣла извѣстными участками, отличающимися рѣзко выраженной нечувствительностью къ болевымъ раздраженіямъ. Конечно они были сожжены

для спасенія души, но этотъ жестокій практическій выводъ нисколько не умаляетъ блеска предсказательной силы теоріи подчиненія дьяволу.

Такимъ образомъ предсказательность не есть еще критерій правильности теоріи. Одной предсказательности еще недостаточно. Какія же требованія слѣдуетъ предъявлять къ теоріи или толкованію Природы, претендующему на имя научной? Необходимо чтобы такая теорія въ своихъ основныхъ положеніяхъ не противорѣчила требованіямъ нашей психической организаціи, основамъ нашей познавательной или мыслительной способности. Создавая ту или другую теорію, мы должны—такъ сказать—испробовать ее въ двухъ направленіяхъ: съ одной стороны низвести ея положенія до практическихъ выводовъ и слѣдствій, повѣривъ ихъ согласіе какъ съ существующими фактами, такъ и съ фактами могущими быть надежными, съ другой стороны мы должны возвести ея положенія къ основамъ нашей познавательной способности и посмотрѣть — не противорѣчатъ ли они этимъ послѣднимъ и занимаютъ ли тамъ достаточно почтенное и прочное мѣсто. Конечно мы должны имѣть при этомъ уже тщательно разработанную схему или систему нашей познавательной способности, имѣть теорію самаго познанія. Къ сожалѣнію послѣдняя въ сколько-нибудь законченномъ видѣ пока не существуетъ, благодаря чему и рождается убѣжденіе, что извѣстныя достаточно общія понятія и положенія какъ будто возможно класть по произволу въ основу нашей познавательной дѣятельности, а слѣдовательно и въ основу тѣхъ или иныхъ теоретическихъ построеній.

Легко видѣть однако, что если въ извѣстной мѣрѣ можетъ быть и существуетъ свобода въ выборѣ основныхъ положеній той или другой науки, то въ общемъ все-таки это не такъ. Наша познавательная дѣятельность есть актъ нашего сознанія. Послѣднее обладаетъ единствомъ, благодаря которому отдѣльныя части его являются связанными другъ съ другомъ однимъ совершенно опредѣленнымъ образомъ. Мы конечно можемъ въ извѣстныхъ случаяхъ ради особой, можетъ быть частной необходимости отвлекаться отъ этой естественной связи или іерархіи частей сознанія, можемъ объяснять простое сложнымъ, свойства прямой — свойствами треугольника, но подобное теоретическое построеніе или схема будетъ всегда казаться человѣческому уму временной и условной, не соотвѣтствующей законамъ собственной дѣятельности этого ума. Даже тогда, когда является повидимому два совершенно равноцѣнныхъ

объясненія даннаго явленія, умъ человѣческій стремится произвести выборъ—руководствуясь чаще всего принципомъ наибольшей простоты (законъ Авенаріуса).

Итакъ мы не въ правѣ отвергнуть въ Наукѣ проблему матеріи только потому что могли бы построить міровоззрѣніе и безъ нея.

Въ задачи этого очерка не входитъ разсмотрѣніе всѣхъ когда-либо высказанныхъ рѣшеній проблемы матеріи. Таковыхъ было предложено очень много, особенно со стороны отвлеченной Философіи. Мы позволимъ себѣ остановиться здѣсь ближе только на мнѣніяхъ, высказанныхъ наиболѣе выдающимися представителями Естествознанія.

Фарадей слѣдующимъ образомъ выражаетъ свои воззрѣнія на сущность и строеніе матеріи: „Если мы обозначимъ матеріальную частицу въ смыслѣ обыкновенной атомной теоріи черезъ *a*, а систему силъ въ частицѣ и вокругъ нея черезъ *m*, то... для меня изчезаетъ ядро *a*, и вещество состоитъ только изъ силъ *m*. Въ самомъ дѣлѣ какое представленіе можемъ мы составить объ этомъ ядрѣ отдѣльно отъ его силъ? Все наше воспріятіе, все наше знаніе объ этомъ, какъ и вся наша способность представленія, ограничены понятіемъ его силъ. Что остается въ нашей мысли когда мы пытаемся фиксировать ее на представленіи одного *a* раздѣльно отъ существующихъ въ немъ силъ? Тому, кто въ первый разъ сталъ бы думать надъ этимъ вопросомъ, могло бы показаться труднымъ представить себѣ силы вещества независимо отъ самостоятельно существующаго нѣчто, что называютъ матеріей; но очевидно гораздо труднѣе—если не совершенно невозможно—представить вещество независимо отъ силъ. Мы знаемъ силы, мы различаемъ ихъ въ каждомъ бытіи, въ каждомъ явленіи Вселенной; абстрактное же вещество мы не воспринимаемъ нигдѣ; почему же мы принимаемъ существованіе такого нѣчто, о которомъ мы ничего не знаемъ, которое мы не можемъ представить и въ признаніи котораго нѣтъ ни малѣйшей теоретической надобности?“ (On the nature of matter).

Это воззрѣніе—какъ замѣчаетъ и самъ Фарадей—довольно близко сходится съ знаменитой теоріей Босковича, по которой атомы разсматриваются какъ центры силъ, разбросанные въ веществѣ непрерывно наполняющемъ пространство. Фарадей идетъ однако далѣе Босковича и отрицаетъ этотъ ненужный по его мнѣнію субстратъ, не подлежащій познанію. Въ его отрицаніи легко отличить двѣ половины: 1) безъ представленія или понятія о матеріи въ Наукѣ можно обойтись, замѣнивъ

его понятіемъ центра силъ; 2) матерія непознаваема, или иначе—мы не можемъ найти для нея теоретико-познавательной основы. Насколько справедливо послѣднее, мы увидимъ ниже; что касается критерія надобности даннаго понятія и возможности обойтись безъ него, то мы уже указывали выше, насколько неосновательнъ подобный критерій. Но кромѣ того—чѣмъ понятіе „центръ силы" проще, яснѣе понятія о „матеріальномъ атомѣ"? Идея силы требуетъ такого же выясненія и точной установки какъ и идея матеріи.

„Наука—говоритъ Гельмгольцъ—разсматриваетъ предметы внѣшняго міра по двумъ отвлеченіямъ: прежде всего просто по ихъ существованію, отвлекаясь отъ ихъ дѣйствія на другіе предметы или на наши органы чувствъ; какъ таковые она называетъ ихъ матеріей. Такимъ образомъ сама по себѣ природа матеріи есть нѣчто покоющееся, недѣятельное; мы отличаемъ въ ней пространственную раздѣльность и количество, которое считаемъ вѣчнымъ, неизмѣннымъ. Качественныя различія мы не можемъ приписать самой матеріи, ибо когда мы говоримъ о различныхъ родахъ матеріи, то ихъ различіе мы всегда полагаемъ въ различіи ихъ дѣйствій, т. е. въ ихъ силахъ. Сама матерія поэтому не можетъ имѣть никакихъ другихъ измѣненій кромѣ пространственныхъ, т. е. движенія. Но предметы Природы не бездѣйственны, такъ какъ мы познаемъ ихъ вообще только черезъ тѣ дѣйствія, которыя они производятъ на наши органы чувствъ; по этимъ дѣйствіямъ мы заключаемъ о дѣйствующемъ. Такимъ образомъ если мы желаемъ въ дѣйствительности составить понятіе о матеріи, то мы можемъ этого достигнуть не иначе какъ прибавивъ къ нему вторичнымъ отвлеченіемъ то, отъ чего раньше мы стремились его отвлечь, именно способность производить дѣйствія, т. е. придавъ ей силы. Чистая матерія была бы безразлична по отношенію къ остальной Природѣ, такъ какъ она не могла бы произвести измѣненій ни въ ней ни въ нашихъ органахъ чувствъ; чистая сила была бы нѣчто такое, что должно было бы быть и затѣмъ вновь не быть, такъ какъ существованіе мы соединяемъ съ понятіемъ о матеріи; мы можемъ знать вещество только черезъ связанныя съ нимъ силы, а не само по себѣ". (Die Erhaltung der Kraft.)

Хотя приведенное мнѣніе великаго Нѣмецкаго физика не отрицаетъ прямо существованія матеріи, однако послѣднее болѣе чѣмъ замѣтно. Въ самомъ дѣлѣ если чистая матерія безотносительна, если она не можетъ дѣйствовать на наши органы чувствъ, если мы знаемъ только

связанныя съ нею силы, то откуда же мы убѣждаемся въ ея существованіи, въ существованіи этой связи ея съ силами?

По мнѣнію Максуела „матерія является лишь тѣмъ, что можетъ имѣть энергію, которая сообщена ей другою матеріей, и можетъ въ свою очередь сообщить энергію другой матеріи". „Энергія не можетъ существовать иначе какъ въ соединеніи съ матеріей". Здѣсь матерія является гипотезой необходимой лишь потому что энергія не можетъ существовать безъ нѣкотораго субстрата или носителя. Но это послѣднее положеніе есть также только гипотеза, а потому невольно возникаетъ вопросъ: нужно ли дѣлать первую для поддержанія послѣдней?

Эти мнѣнія выдающихся естествоиспытателей истекшаго столѣтія привели въ послѣдніе годы его къ направленію выдвинутому проф. Оствальдомъ—направленію отрицающему существованіе матеріи или точнѣе отказывающемуся найти мѣсто этому понятію въ познавательной системѣ человѣческаго ума. Вотъ какіе мотивы выставляетъ проф. Оствальдъ въ защиту своего воззрѣнія.

„Что мы узнаемъ о физическомъ мірѣ? Очевидно только то, что воспринимаютъ наши органы чувствъ. Какое же условіе необходимо, чтобы вызвать дѣйствіе одного изъ этихъ органовъ? Съ какой бы точки зрѣнія мы ни разсматривали этотъ вопросъ, мы все-таки находимъ только одно общее начало, выражающееся въ слѣдующемъ: наши органы чувствъ реагируютъ лишь на разницу энергій между ними и окружающей средой"...

„Вы не захотите отказаться отъ матерій, потому что вѣдь должна же энергія имѣть носителя? Но я съ своей стороны спрашиваю: для чего? Если все, что мы познаемъ изъ внѣшняго міра, есть лишь различныя отношенія между родами энергіи, какое же мы имѣемъ основаніе принимать въ мірѣ что-либо такое, о чемъ ничего не знаемъ. Да,—возразятъ мнѣ—энергія все же есть нѣчто лишь придуманное, абстрактное, тогда какъ матерія—это нѣчто реальное. Напротивъ—отвѣчу я—матерія именно и есть продуктъ мышленія, который мы себѣ построили, и при томъ довольно несовершенно, съ цѣлью представить постоянное въ безпрерывной смѣнѣ явленій. Теперь, когда мы начинаемъ постигать, что дѣйствительное, т. е. то что на насъ дѣйствуетъ, есть только энергія, мы должны разсмотрѣть въ какомъ отношеніи находятся оба эти понятія; и выводъ не подлежитъ сомнѣнію: предикатъ реальности можетъ быть приписанъ лишь энергіи"...

„Въ понятіи о матеріи заключается прежде всего масса, т. е. емкость для энергіи движенія, затѣмъ наполненіе пространства или энергія объема, далѣе вѣсъ или особый видъ энергіи положенія, проявляющійся въ силѣ тяжести и наконецъ химическія свойства, т. е. химическая энергія. Какъ видимъ, дѣло постоянно идетъ только объ энергіи, и если мы будемъ стараться представить себѣ матерію, отъ которой отдѣлены различные роды энергіи, то у насъ ничего не останется—ни даже пространства, которое занимала матерія, ибо и оно познается нами лишь по энергіи, необходимой для того чтобы проникнуть въ него. Слѣдовательно матерія есть не что иное какъ пространственно соединенная група различныхъ энергій, и все что мы хотимъ высказать о матеріи, мы высказываемъ лишь объ этихъ энергіяхъ". (Die Ueberwindung des wissenschaftlichen Materialismus.)

Изъ этого небольшого обзора мнѣній о матеріи не трудно вывести одно важное заключеніе: проблема матеріи есть проблема Теоріи Познанія, намъ надлежитъ поэтому прежде всего познакомиться съ послѣдней. Теорія Познанія—сравнительно молодая отрасль человѣческаго знанія, и ея положеніе и отношеніе къ другимъ отраслямъ послѣдняго подлежатъ до нѣкоторой степени еще опредѣленію и выясненію. Естественнѣе всего и ближе всего она очевидно примыкаетъ къ Психологіи, у которой и заимствуетъ во многомъ какъ характеръ такъ и методъ. Эта связь не является однако благопріятной отношенію Теоріи Познанія къ другимъ наукамъ—такъ сказать—прикладной сторонѣ ея. Дѣло въ томъ что Психологія, какъ наука описательная, въ настоящее время широко пользуется и должна пользоваться методомъ изученія развитія тѣхъ или другихъ психическихъ элементовъ. Этотъ методъ оказалъ уже Психологіи значительныя услуги, которыя обѣщаетъ оказать и въ будущемъ. Вполнѣ естественно переносить его и въ рѣшеніе проблемъ Теоріи Познанія. Важно и вполнѣ законно задаваться вопросомъ о томъ, какъ произошли и развились—какъ индивидуально такъ и филогенетически—извѣстныя основныя положенія человѣческаго мышленія, основныя идеи его и методы. Рѣшеніе этой стороны вопроса не подвигаетъ однако нисколько впередъ прикладную силу Теоріи Познанія, не дѣлаетъ эти рѣшенія сколько-нибудь пригодными для цѣлей другихъ наукъ. Для цѣлей послѣднихъ совершенно безразлично, какъ развивались и слагались тѣ или другія основныя идеи человѣческаго ума, напр. идея времени, пространства и т. д. Для нихъ важно вовсе не то; для нихъ важно

знать, какое мѣсто занимаютъ въ вполнѣ развитомъ и нормальномъ человѣческомъ умѣ подобныя идеи, какова ихъ взаимная зависимость, какія изъ нихъ главныя, какія подчиненныя и т. д.; иначе говоря—для нихъ нужна познавательная схема человѣческаго ума, нѣчто въ родѣ систематики или геральдики всѣхъ познавательныхъ способностей человѣка. Подобная система основныхъ идей и методовъ человѣческой мысли можетъ вовсе не совпадать съ тѣмъ естественнымъ порядкомъ, въ которомъ они исторически слагались и развивались. Науки нуждаются въ этой системѣ совершенно подобно тому какъ нуждаются въ опредѣленной системѣ математическихъ положеній, теоремъ и выводовъ, чтобы не повторять во всякомъ отдѣльномъ случаѣ длинной цѣпи разсужденій и вычисленій, которыми уже достигнуты разъ эти послѣднія.

Сколько намъ извѣстно—подобной формальной Теоріи Познанія въ цѣльномъ видѣ пока еще нѣтъ; поэтому читающій да проститъ автору этой статьи слабую попытку набросать главнѣйшіе моменты подобной теоріи если не во всемъ ея объемѣ, то по крайней мѣрѣ въ той части которая касается интересующей насъ проблемы.

Наша умственная жизнь начинается тамъ гдѣ начинается сознаніе. Въ основѣ нашего Я лежитъ сознаніе, и наше сознаніе образуетъ наше Я, и сознаніе есть наше Я. Сознаніе—это послѣдняя абстракція, къ которой мы можемъ свести всю нашу психическую жизнь. Здѣсь мы останавливаемся; дальше мы итти не въ силахъ: мы не можемъ свести сознательное къ чему-либо иному или болѣе общему, или отъ него отличному. Между сознательнымъ и не сознательнымъ *для нашего сознанія* нѣтъ перехода. Это обстоятельство даетъ поводъ высказать нѣсколько общихъ положеній или законовъ сознанія, которыя конечно—не что иное какъ только перифраза этой неопредѣлимости сознанія для сознанія.

1. Сознаніе въ собственномъ сознаніи неуничтожимо; мы не можемъ себѣ представить иное не сознательное сознаніе.

2. Сознаніе никогда не бываетъ пусто, не занято; когда у него изсякаетъ или ослабѣваетъ притокъ впечатлѣній, оно—выражаясь фигурально—обращается само на себя, образуя самосознаніе, наше „я".

3. Поэтому для насъ сознаніе является всегда „текущимъ"; это процесъ, отдѣльныя части котораго мы будемъ называть сознаваніями. Сознаніе есть такимъ образомъ рядъ или комплексъ сознаваній.

4. Сознаніе для насъ всегда цѣльно, едино; мы не можемъ имѣть одновременно двухъ сознаній. Даже въ болѣзненныхъ случаяхъ раздвое-

нія сознанія одно сознаніе не знаетъ другого. Находясь въ одномъ состояніи сознанія человѣкъ не сознаетъ, что онъ когда-либо былъ въ иномъ. Человѣкъ здоровый не сознаетъ перерывовъ сознанія (обмороковъ) и пробужденіе ему кажется непрерывнымъ продолженіемъ предшествующаго состоянія сознанія. Такъ какъ сознаніе наше сознается нами только какъ „текучее", какъ процесъ, то и отдѣльныя его части или сознаванія суть отдѣльныя текучія состоянія сознанія какъ цѣлаго, иначе—суть измѣненія сознанія; эти измѣненія сознанія образуютъ элементы нашего познанія.

Какъ всякій рядъ фактовъ образуя собою науку прежде всего нуждается въ класификаціи, такъ и элементы нашего познанія при попыткахъ дать схему послѣдняго должны быть прежде всего класифицированы. Обычная психологическая класификація ихъ—какъ извѣстно—основывается на способѣ ихъ происхожденія или возникновенія. Измѣненія сознанія могутъ имѣть двоякій источникъ своего происхожденія: или они производятся собственнымъ внутреннимъ міромъ человѣка при участіи его воли, образуя отдѣльныя части самосознанія—общая сумма ихъ носитъ названіе субъекта—или они не принадлежатъ дѣятельности субъекта, образуются безъ участія его воли; въ такомъ случаѣ ихъ начало лежитъ гдѣ-то внѣ самаго сознанія—это познанія о внѣшнемъ мірѣ. Такъ какъ наши познанія суть измѣненія нашего сознанія, т. е. нѣкоторые процесы его, то и внѣшній міръ мы очевидно можемъ постигать только въ формѣ процесовъ. Мы однако говоримъ часто о субстратѣ этихъ процесовъ, объ особомъ инваріантѣ измѣненій Природы, отождествляя его съ идеей матеріальности. Однако разъ этотъ субстратъ не есть процесъ, онъ не доступенъ нашему познанію. Существованіе его для насъ можетъ быть лишь трансцендентной гипотезой, т. е. предположеніемъ переходящимъ границы познанія. Даже болѣе того: мы не можемъ—строго говоря—говорить объ его существованіи, ибо терминъ существованія включаетъ въ себѣ прямое или косвенное познаваніе. Абсолютно неизмѣннаго мы не можемъ знать, ибо мы можемъ познавать только измѣненія.

Итакъ отождествленіе матеріи съ неизмѣннымъ субстратомъ Природы приводитъ неизбѣжно къ ея отрицанію. А такъ какъ при указанной психологической класификаціи процесовъ познанія идеи матеріи соединить болѣе не съ чѣмъ, то для матеріи такимъ образомъ нѣтъ мѣста въ нашей познавательной дѣятельности. Мы знаемъ только про-

цесы Природы—все равно будемъ ли называть ихъ силами или энергіями. Идея матеріи это—заблужденіе.

Однако правильна ли наша класификація? Не изчезаетъ ли идея матеріи у насъ только благодаря этой класификаціи? Нельзя ли иначе раздѣлять область сознанія?

Вернемся опять къ элементамъ познанія образуемымъ измѣненіями сознанія.

Въ большинствѣ измѣненій наблюдаемыхъ нами въ Природѣ мы отличаемъ два класа: класъ положительныхъ измѣненій, идущихъ отъ даннаго начала въ нѣкоторую одну условно взятую сторону, и класъ отрицательныхъ измѣненій, идущихъ въ противоположную сторону. Здѣсь конечно выраженіе *сторона*—вполнѣ фигуральное. Это можетъ быть пространственная сторона, это можетъ быть нѣкоторая отвлеченная сторона, напр. сторона наростанія извѣстной величины и т. д. Какую изъ сторонъ должно считать положительной, какую отрицательной—это совершенно безразлично. Строго говоря это различеніе сторонъ или сознаніе сторонности входитъ уже въ само понятіе процеса какъ процеса. Мы не можемъ себѣ представить процесъ иначе какъ идущимъ въ какую-нибудь сторону. Мы можемъ отличить эту *сторонность* и въ отдѣльныхъ процесахъ нашего сознанія, въ нашихъ сознаваніяхъ. Мы можемъ поэтому распредѣлять измѣненія нашего сознанія или наши сознаванія по двумъ класамъ. Первый класъ составятъ положительныя измѣненія сознанія, положительныя сознаванія; мы будемъ относить сюда всѣ измѣненія сопряженныя съ увеличеніемъ всей области сознанія, возвышающія его теченіе надъ ровнымъ потокомъ самосознанія. Къ второму класу будутъ принадлежать отрицательныя сознаванія, измѣненія сознанія происходящія отъ уменьшенія сознанія; это будутъ измѣненія понижающія теченіе сознанія ниже уровня самосознанія.

Къ двумъ этимъ класамъ сознаваній долженъ быть присоединенъ еще третій, стоящій между ними и соотвѣтствующій нулевымъ измѣненіямъ Математики. Это будутъ такъ сказать моментальныя остановки теченія сознанія или можетъ быть минимумы сознанія, точки пересѣченія колеблющейся кривой положительныхъ и отрицательныхъ измѣненій съ прямой самосознанія.

Очевидно что представители этихъ трехъ класовъ измѣненій никакимъ образомъ не могутъ быть смѣшаны другъ съ другомъ, ни сравнены другъ съ другомъ, ни выведены другъ изъ друга. Какъ же рас-

предѣляются по этимъ класамъ отдѣльныя сознаванія? Прежде всего очевидно что самымъ обширнымъ класомъ нужно считать класъ положительныхъ сознаваній; сюда принадлежатъ всѣ сознаванія, порождаемыя и считаемыя нами какъ дѣйствія на насъ внѣшняго міра, какъ процесы внѣшняго міра, какъ виды энергіи—если угодно. Мы видѣли уже что здѣсь нѣтъ мѣста идеѣ матеріи.

Менѣе обширенъ второй класъ, — нулевыхъ измѣненій сознанія, класъ точекъ пересѣченія положительныхъ сознаваній съ осью самосознанія. Его область была до сихъ поръ даже спорной и только, сколько намъ извѣстно, недавно проф. Челпановымъ („Вопросы Философіи", 59 и 60) въ статьѣ „Апріорные элементы познанія", было съ достаточною рѣзкостью указано на его самостоятельность равно какъ и на нѣкоторыя относящіяся сюда понятія, напр. идеи числа, времени и др., образующіяся какъ абстракція „перерывовъ сознанія".

Наконецъ еще менѣе обширенъ третій класъ, обнимающій отрицательную область сознанія. Сюда-то и относится прежде всего идея матеріи. Въ самомъ дѣлѣ какъ познаемъ мы въ обыденной жизни то, что мы называемъ матеріей, какими признаками руководимся въ сужденіяхъ о томъ, что данный объектъ матеріаленъ? Когда на насъ дѣйствуетъ тепло, когда мы ощущаемъ ударъ въ палецъ электрической искры, мы не приписываемъ имъ матеріальности. Когда же мы желаемъ испытать матеріальность даннаго объекта, мы выбираемъ такой моментъ въ ряду его состояній, когда онъ является намъ по крайней мѣрѣ въ видимомъ покоѣ, и затѣмъ *сами* стараемся сообщить ему пространственное перемѣщеніе. Мы говоримъ, что объектъ матеріаленъ, когда онъ несмотря на свой покой оказываетъ извѣстное препятствіе, сопротивляется нашимъ усиліямъ его перемѣстить и наконецъ, пріобрѣтая способность перемѣщаться, вызываетъ въ насъ сознаніе чего-то ушедшаго изъ насъ, поглощеннаго его движеніемъ, иными словами—вызываетъ убыль сознанія.

Съ этимъ обыденнымъ опредѣленіемъ вполнѣ сходится опредѣленіе даваемое въ Механикѣ понятію массы, эквивалентному здѣсь понятію матеріи. Въ основѣ опредѣленія и сравненія массъ—какъ извѣстно—лежитъ фактъ инерціи. Различные объекты міра относятся не одинаково къ одному и тому же импульсу. Если эти объекты находились первоначально въ покоѣ, то они пріобрѣтаютъ различное по скорости движеніе; если они находились уже въ движеніи, они различнымъ образомъ измѣняютъ послѣднее. Этотъ фактъ выражаютъ утвержденіемъ, что матеріальныя массы

данныхъ объектовъ различны. Равныя массы подъ вліяніемъ одного и того же импульса пріобрѣтаютъ равныя движенія (равныя скорости), разныя массы—различныя. То, что способно разно относиться къ одному и тому же импульсу, разно усваивать, такъ-сказать — разно поглощать сообщаемое ему движеніе, это и есть матеріальная масса или просто матерія. Отрицательный характеръ этихъ обоихъ опредѣленій по отношенію къ измѣненіямъ сознанія виденъ безъ дальнѣйшихъ поясненій.

Итакъ понятіе о матеріи имѣетъ вполнѣ опредѣленное мѣсто въ схемѣ человѣческаго познанія, и обычное неискоренимое убѣжденіе въ ея существованіи находитъ себѣ полное оправданіе съ точки зрѣнія послѣдней. Идея матеріи принадлежитъ такимъ образомъ отрицательной области сознанія.

Можно спросить себя далѣе, каково отношеніе этой идеи и вообще всей отрицательной сферы сознанія къ положительной области.

Наше сравненіе теченія сознанія съ кривой можетъ намъ помочь и въ этомъ случаѣ. Вообще эти двѣ области являются между собой раздѣленными; но такъ какъ сознаніе цѣльно и непрерывно, то точки перехода его изъ положительной области въ отрицательную должны быть общими той и другой сферѣ. Эти точки—какъ было указано выше—образуютъ рядъ особаго рода идей: такова идея величины, числа и т. д. Эти идеи должны очевидно одинаково охватывать собою или—точнѣе—прилагаться какъ въ той такъ и въ другой области.

Еще одинъ вопросъ можетъ быть здѣсь поставленъ: это—вопросъ о томъ, исчерпываетъ ли собою идея матеріи всю отрицательную область сознанія? Нѣтъ ли иныхъ идей аналогичныхъ идеѣ матеріи, также принадлежащихъ къ той же области сознанія? Дѣйствительно такія „нѣчто“ существуютъ; это своего рода нематеріальная матерія.

Извѣстны случаи, когда поглощеніе сознанія можетъ и не сопровождаться движеніемъ, т. е. пространственнымъ перемѣщеніемъ не только видимымъ, но и скрытымъ и даже воображаемымъ. Нами ощущается разница между свободной и связной конфигураціей частей внѣшняго міра; свободная и связная конфигурація по отношенію къ перемѣщеніямъ, сопровождающимся измѣненіемъ расположенія ихъ частей, являются поглотителями нашего сознанія въ различной мѣрѣ, при чемъ—оказывается—свободная конфигурація поглощаетъ ровно столько, сколько она поглотила бы для пріобрѣтенія того же сумарнаго движенія при отсутствіи измѣненія ея конфигураціи. Излишекъ сознанія, поглощеннаго связ-

ной системой въ сравненіи съ свободной, мы будемъ называть вообще связью. Онъ имѣетъ разные научные термины смотря по той или другой области. Въ Физикѣ чаще всего онъ носитъ названіе упругости, иногда—частичнаго и иного притяженія. Впрочемъ все это такія величины, отъ которыхъ Физика желала бы возможно полно отдѣлаться, которыя она неохотно и только въ силу настоятельной необходимости вводитъ въ вычисленія. Много серьезнѣе относится къ этому понятію Химія; здѣсь наряду съ нѣсколько неопредѣленной силой сродства или сцѣпленія уже прямо выступаетъ идея связей атомовъ какъ самостоятельное и весьма важное понятіе. Вырабатываются понятія о ихъ размѣрности, направленности и т. д. Мы воспользовались терминологіей Химіи, словомъ *связь* для общаго обозначенія того, что можно назвать конфигураціоннымъ поглотителемъ сознанія.

Если идея матеріи вызвала противъ себя гоненія только въ послѣднее время, то идея связи—можно сказать—не переставала всегда испытывать эти гоненія, она выросла на нихъ.

Въ Наукѣ и поднесь продолжаетъ жить убѣжденіе Декарта въ возможности объясненія или описанія всѣхъ явленій Природы исходя изъ двухъ идей: пространства и движенія. Это убѣжденіе модифицируется, варьируется на всѣ лады; кому не извѣстны безчисленныя утвержденія о конечной возможности объяснить связь другъ съ другомъ небесныхъ тѣлъ равно какъ и взаимодѣйствіе между частицами и атомами, какъ извѣстный родъ давленія гипотетической среды — эфира. Слово *связь*—можно сказать—допускается въ Наукѣ только временно, какъ пока еще не объясненное явленіе динамическаго характера.

Легко видѣть однако, что динамическій характеръ конечной связи есть не болѣе какъ илюзія. Однимъ свободнымъ движеніемъ мы не въ состояніи объяснить факты извѣстной устойчивости конфигурацій наблюдаемыхъ въ явленіяхъ внѣшняго міра. Все что мы можемъ дѣлать при попыткахъ чисто динамическаго описанія Природы—это путемъ послѣдовательныхъ гипотезъ переносить идею связи все далѣе и далѣе. Такъ напр. явленія сцѣпленія мы можемъ представить, какъ извѣстный родъ давленія образуемаго волнами нѣкоторой промежуточной среды—эфира; но существованіе этихъ послѣднихъ предполагаетъ уже существованіе извѣстной связности между его частями, которая требуетъ объясненія вполнѣ равноцѣннаго первому.

Итакъ идея связи, соединяющей извѣстныя явленія міра въ конфи-

гураціонныя единицы, столь же необходима и столь же законна какъ и идея матеріи; можно даже сказать, что она болѣе навязчива чѣмъ эта послѣдняя, ибо если идею матеріи и удавалось иногда обойти, то идею связи въ окончательной формѣ можно лишь отодвинуть. Интересно что авторомъ, впервые выдвинувшимъ серьезность и самостоятельность идеи связи при описаніи явленій Природы, былъ тотъ же Фарадей, рѣзкое отрицаніе матеріи которымъ мы привели выше. Онъ считалъ излишнимъ гипотетическій эфиръ, который разсматривали его современники какъ основной факторъ свѣтовыхъ, а отчасти и электрическихъ явленій и въ которомъ уже тогда многимъ хотѣлось бы видѣть агентъ тяготѣнія, молекулярныхъ силъ и т. д. Разсматривая матерію какъ центры силъ, онъ считалъ эти послѣднія пространственно простертыми въ видѣ особыхъ направленныхъ *нѣчто*. Эти схемы онъ назвалъ *линіями силъ* и считалъ возможнымъ ихъ протяженіе на неограниченное пространство. Свѣтовыя и электрическія явленія онъ разсматривалъ какъ колебанія этихъ линій, ихъ укорачиваніе и вытяженіе, считая ихъ при этомъ упругими. Въ этой грандіозной концепціи, которая была почти непонятна его современникамъ и къ которой современное Естествознаніе вернулось не такъ давно вновь, послѣ блестящихъ открытій Максуела и Герца, въ ней не трудно узнать опытъ приложенія чистой идеи связи къ объясненію физическихъ явленій; если мы протянемъ эти линіи между атомами, мы будемъ имѣть связи въ химическомъ смыслѣ. Конечно только опытомъ можетъ быть рѣшена задача о взаимномъ отношеніи отдѣльныхъ родовъ связей; мы позволимъ себѣ здѣсь лишь удовольствоваться установленіемъ необходимости этого понятія для Естествознанія и его положенія въ познавательной системѣ человѣка.

Итакъ анализъ измѣненій сознанія какъ познавательной дѣятельности человѣческаго ума приводитъ насъ къ установкѣ новаго класа его: области отрицательныхъ сознаваній. Къ этой отрицательной области сознанія оказываются принадлежащими два основныхъ понятія: понятіе *матеріи* и понятіе *связи*.

Заканчивая нашъ очеркъ мы не можемъ вновь не указать на то важное значеніе, которое очевидно должна имѣть Теорія Познанія въ указанной выше формальной или догматической формѣ ея не только для общаго философскаго пониманія Природы, но и для частныхъ спеціальныхъ научныхъ изслѣдованій. Въ самомъ дѣлѣ не говоря уже о сравнительно позднихъ и мало прививщихся въ Наукѣ попыткахъ устранить

идею матеріи—сколько было истрачено силъ на явныя или скрытыя попытки удалить или замѣнить то, чего нельзя удалить и что мы назвали выше связью; съ другой стороны—какъ еще мало, какъ небрежно была разработана эта идея тамъ, гдѣ безъ нея въ силу необходимости нельзя было обойтись. Но можно думать, что этимъ однимъ еще не исчерпывается значеніе для опытныхъ наукъ догматической Теоріи Познанія. Возможно что болѣе полная разработка ея укажетъ намъ такіе методы мысли, возможность существованія которыхъ нами теперь и не ожидается. Намъ не лишнимъ будетъ поэтому чаще вспоминать старую истину, завѣщанную античнымъ міромъ: прежде чѣмъ стремиться сполна познать Природу, познай самого себя.

---

# Рѣчи Э. дю-Буа-Реймона и его научное міровоззрѣніе

И. Ф. Огнева

Имя Эмиля дю-Буа-Реймона пользуется громадной извѣстностью среди ученыхъ всего міра. Не одни только капитальныя открытія и работы въ области электрофизіологіи доставили извѣстность дю-Буа-Реймону, но въ равной мѣрѣ и то направленіе, котораго держался знаменитый ученый, тотъ способъ работать и думать научно, который онъ исповѣдывалъ словомъ и дѣломъ въ теченіе всей своей жизни. Научныя воззрѣнія, провозглашенныя дю-Буа-Реймономъ въ началѣ его дѣятельности, безспорно легли въ основаніе современной Физіологіи. Можно сказать, съ его смертью Физіологія лишилась одной изъ своихъ историческихъ личностей, надолго опредѣлившихъ своей дѣятельностью дальнѣйшій ходъ развитія этой науки.

Страннымъ образомъ однако тѣ сочиненія и работы дю-Буа-Реймона, въ которыхъ съ особенной полнотою выразились его общее научное направленіе и основные взгляды, у насъ извѣстны менѣе спеціальныхъ работъ по электричеству нервовъ и мышцъ.

Причина этому вѣроятно заключается въ томъ, что послѣднія работы въ главныхъ своихъ чертахъ вошли въ различныя руководства, тогда какъ первыя въ большинствѣ случаевъ остались не переведенными и потому несмотря на свой характеръ, въ большинствѣ случаевъ доступный пониманію всѣхъ, мало извѣстными. Конечно свои общія воззрѣнія дю-Буа-Реймонъ высказывалъ и въ спеціально физіологическихъ своихъ работахъ, но полное выраженіе они получили главнымъ образомъ въ его рѣчахъ. Рѣчи эти были произносимы дю-Буа-Реймономъ въ продолженіе долгаго ряда лѣтъ въ торжественныхъ засѣданіяхъ Бер-

линской Академіи Наукъ, которой дю-Буа-Реймонъ до окончанія дней своихъ состоялъ непремѣннымъ секретаремъ. Рѣчи эти были собраны и изданы въ 1887 году въ видѣ двухъ довольно большихъ томовъ. Здѣсь заключается все сказанное дю-Буа-Реймономъ за періодъ времени отъ 1851 по 1886 годъ. Сюда же отнесъ дю-Буа-Реймонъ и предисловіе къ „Изслѣдованіямъ по животному электричеству", написанное въ 1848 г. Нѣсколько рѣчей было сказано послѣ изданія сборника и конечно не могло въ него войти. Послѣдняя изъ нихъ „О неовитализмѣ" напечатана въ отчетахъ о засѣданіяхъ Берлинской Академіи за 1894 г. Рѣчи касаются самыхъ разнообразныхъ темъ. Въ нихъ мы находимъ разборы самыхъ глубокихъ проблемъ Философіи Естествознанія и Психологіи, культурно-историческіе очерки и жизнеописанія героевъ современной культуры, разборы самыхъ жгучихъ вопросовъ по университетскому образованію; современная политическая и общественная жизнь также давала дю-Буа-Реймону не разъ случай высказать свое мнѣніе. Притомъ нельзя не замѣтить, что произноситъ ли дю-Буа-Реймонъ рѣчь посвященную памяти І. Мюллера или Гельмгольца, или описываетъ отношенія Фридриха Великаго къ Академіи или къ Вольтеру, Руссо, Ла-Метри, Мопертюи, энциклопедистамъ или французской колоніи въ Берлинѣ, излагаетъ ли мысли Лейбница, говоритъ ли о Гумбольтахъ или Гёте, о французахъ или франко-прусской войнѣ, или наконецъ о границахъ познанія — онъ всецѣло и вполнѣ владѣетъ своимъ предметомъ. Обо всемъ онъ можетъ сказать свое всегда оригинальное, поучительное и интересное сужденіе. Всеобъемлющій умъ автора раскрывается во всей полнотѣ. Нельзя не удивляться удивительной многосторонности и глубинѣ его познаній. Едва ли будетъ ошибочно сказать, что когда-нибудь наступитъ время, когда работы дю-Буа-Реймона по Физіологіи и Физикѣ—какъ и работы другихъ не менѣе его знаменитыхъ ученыхъ—устарѣютъ и будутъ замѣнены другими, быть можетъ болѣе совершенными. Таковъ удѣлъ всѣхъ вообще научныхъ работъ. Не можетъ однако подлежать сомнѣнію, что для историка культуры XIX вѣка рѣчи дю-Буа-Реймона будутъ служить драгоцѣннымъ матеріаломъ, по которому можно будетъ возстановить въ его характерныхъ чертахъ образъ одного изъ самыхъ типичныхъ и выдающихся ученыхъ этого вѣка и познакомиться, во-вторыхъ, съ замѣчательной полнотою съ характеромъ общихъ естественно-историческихъ воззрѣній второй половины XIX столѣтія. Для современнаго эмпиризма и механическаго міровоззрѣнія дю-Буа-Реймонъ является

не только краснорѣчивымъ защитникомъ, но и однимъ изъ ихъ родоначальниковъ. Несмотря на это онъ съ замѣчательной прямотой и талантомъ указываетъ и на слабыя стороны этого міровоззрѣнія и на его ограниченность. Особое значеніе для пониманія естественно-историческихъ взглядовъ дю-Буа-Реймона имѣютъ во-первыхъ введеніе въ „Изслѣдованія по животному электричеству", во-вторыхъ рѣчи „О границахъ Естествознанія" и „Семь міровыхъ загадокъ". Интересна также въ этомъ отношеніи и рѣчь „О неовитализмѣ".

Въ послѣдующемъ изложеніи воззрѣній дю-Буа-Реймона мы будемъ имѣть въ виду главнѣйшимъ образомъ эти только что помянутыя рѣчи, хотя конечно не будемъ избѣгать касаться и другихъ. Замѣтимъ здѣсь еще, что мы будемъ говорить лишь объ однихъ основныхъ чертахъ естественно-историческихъ воззрѣній дю-Буа-Реймона. Сколько-нибудь подробное изложеніе тѣхъ разнообразныхъ вопросовъ, разборомъ которыхъ онъ занимался, повело бы къ такому расширенію плана изложенія, что превзошло бы совершенно всякія положенныя границы.

Краткія біографическія свѣдѣнія, которыя мы имѣемъ объ Эмилѣ дю-Буа-Реймонѣ [1], въ малой степени могутъ объяснить многосторонность его талантовъ и познаній. Э. дю-Буа-Реймонъ родился въ Берлинѣ 7 ноября (н. с.) 1818 года. Его отецъ былъ Феликсъ Генри дю-Буа-Реймонъ, французскій швейцарецъ, переселившійся изъ Невшателя въ Берлинъ, гдѣ онъ достигъ почетнаго положенія и женился на Вильгельминѣ Генри (Henry), дочери священника французской колоніи. Священникъ этотъ былъ въ свою очередь женатъ на Сюзетѣ, второй дочери знаменитаго гравера Даніила Ходовецкаго. Въ жилахъ Эмиля дю-Буа-Реймона текла поэтому смѣшанная кельто-романская, германская и славянская кровь. Такимъ образомъ—замѣчаетъ Энгельманъ—какъ бы физіологически объясняется соединеніе въ одномъ лицѣ особенностей механическаго, реторическаго и художественнаго таланта и вмѣстѣ съ тѣмъ — характерныхъ чертъ этихъ трехъ великихъ народныхъ расъ.

По окончаніи курса въ Collége Français своего родного города дю-Буа-Реймонъ поступилъ въ 1837 году въ Берлинскій университетъ и слушалъ первоначально лекціи по теологіи, Философіи, Эстетикѣ и Исторіи.

[1] Заимствуемъ ихъ изъ рѣчи Энгельмана въ память дю-Буа-Реймона, произнесенной 30 іюня 1898 г. въ засѣданіи Берлинской Академіи Наукъ и напечатанной въ T. 33 ея Записокъ.

Случайно попалъ онъ на лекцію Экспериментальной Химіи Эйльхарта Мичерлиха, и это обратило его въ 1838 году къ изученію точныхъ естественныхъ наукъ и Математики. Въ 1840 году благодаря Эдуарду Гальману онъ познакомился съ Іоганномъ Мюллеромъ и сдѣлался фамулусомъ въ лабораторіи послѣдняго, а по выходѣ оттуда Гальмана—amanuensis-омъ въ ней. Черезъ два года онъ защитилъ докторскую дисертацію на латинскомъ языкѣ о познаніяхъ древнихъ объ электрическихъ рыбахъ. Первая научная работа его появилась въ 1843 г. въ Аналахъ Погендорфа еще до дисертаціи и содержала въ себѣ первые результаты изслѣдованій надъ животнымъ электричествомъ. Въ 1846 г. онъ выступилъ въ качествѣ приватъ-доцента, но работы по животному электричеству брали столько времени, что лишь въ 1854 году онъ могъ начать свою преподавательскую дѣятельность въ университетѣ, именно руководство практическими упражненіями по Физіологіи, веденное имъ вмѣстѣ съ Іоган. Мюллеромъ. Въ то же время онъ состоялъ преподавателемъ Анатоміи въ Академіи Художествъ, той самой, въ которой его прадѣдъ съ материнской стороны Ходовецкій былъ за сто лѣтъ передъ тѣмъ ректоромъ. Въ Академію Наукъ онъ вступилъ въ 1851 году въ воздаяніе его заслугъ въ области изученія животнаго электричества, рекомендованный Александромъ фонъ-Гумбольтомъ и Іоганномъ Мюллеромъ. Въ 1867 году онъ сдѣлался постояннымъ секретаремъ Академіи и оставался въ этомъ званіи до самой своей смерти. Въ 1858 году по смерти Іоганна Мюллера каѳедры Анатоміи и Физіологіи, до тѣхъ поръ соединенныя, были разъединены, и дю-Буа взялъ на себя преподаваніе Физіологіи въ университетѣ въ качествѣ ординарнаго професора. Дважды онъ состоялъ ректоромъ Берлинскаго университета. Въ 1877 году онъ принялъ на себя руководство построеннымъ по его плану физіологическимъ институтомъ.

До самой старости онъ былъ человѣкомъ могучей силы, систематически развитой гимнастическими упражненіями. Послѣдніе годы его жизни были омрачены тяжелыми страданіями и только благодаря своей желѣзной энергіи онъ не сломился раньше. До какой степени остался до самаго конца жизни свѣтелъ и остеръ его умъ несмотря на физическія страданія, свидѣтельствуетъ законченный на смертномъ одрѣ очеркъ дѣятельности великаго, раньше его сошедшаго въ могилу друга его Гельмгольца, написанный по порученію Берлинской Академіи.

Какимъ образомъ пришелъ дю-Буа-Реймонъ къ своему основному взгляду на задачи и цѣли Естествознанія и сталъ поборникомъ механи-

стическихъ взглядовъ? Какъ извѣстно, въ естественныхъ наукахъ въ первую половину XIX вѣка господствовали различныя виталистическія теоріи. Что же заставило дю-Буа-Реймона сдѣлаться ожесточеннымъ отрицателемъ ихъ? Не совсѣмъ легко дать вполнѣ точный и опредѣленный отвѣтъ на этотъ вопросъ; но сопоставляя между собою различныя мѣста въ рѣчахъ, гдѣ дю-Буа-Реймонъ характеризуетъ преподаваніе въ германскихъ университетахъ во времена своего студенчества, а также господствовавшіе тогда научные пріемы и воззрѣнія, можно легко понять, почему такой точный и ясный умъ какъ дю-Буа-Реймонъ долженъ былъ возмутиться противъ современной ему теоріи въ Естествознаніи и постараться создать что-либо болѣе удовлетворяющее его [1]. На лекціяхъ Генриха Стефенса по антропологіи во время зимняго семестра 1837—8 года— говоритъ дю-Буа-Реймонъ — мною было записано слѣдующее: „каждый органъ человѣческаго тѣла соотвѣтствуетъ какому-либо животному, есть самъ животное. Такъ наприм. подвижный во всѣ стороны, влажный и скользкій языкъ есть сепія. Это ясно изъ того, что кость языка, язычная кость, не сочленена ни съ одной изъ костей скелета. Сепіи же имѣютъ только одну кость, извѣстную os sepiae. Такимъ образомъ эта кость не сочленена ни съ какой иной костью. Слѣдовательно языкъ есть сепія".— „Это даетъ понятіе о тѣхъ дебряхъ, черезъ которыя намъ приходилось пробираться. Быть можетъ эти наши юношескія впечатлѣнія объясняютъ, почему мы съ такимъ отвращеніемъ смотримъ на воскрешеніе въ Германіи спекулятивной физіологіи".

„Притязательная спекулятивная философія — говоритъ далѣе дю-Буа-Реймонъ [2],—полагала себя доросшей до синтетическихъ апріорныхъ сужденій и способной изъ нѣсколькихъ смутныхъ формулъ построить цѣлый міръ; съ безграничнымъ пренебреженіемъ взирала она на мало замѣтную работу „эмпириковъ". То были дни ложной натурфилософіи, которая была позоромъ нѣмецкой науки въ продолженіе четверти вѣка; послѣдніе отпрыски этой философіи были опасны и нашему поколѣнію; соблазнамъ ея часто всего менѣе могли противостоять лучшія головы, которыя благодаря стремленію къ обобщеніямъ и фантазіи поднимались выше ремесла". „Почти во всѣхъ университетахъ смутныя спекулятивныя мечтанія выдавались не только присяжными философами, но и врачами

[1] Der physiologische Unterricht sonst und jetzt, стр. 364.
[2] Die Humboldts Denkmähler vor der Berliner Universität, стр. 490.

и естествоиспытателями за чистую мудрость и принимались съ жадностью сбитымъ съ настоящаго пути юношествомъ. Ложныя теоріи и изреченія Гёте, поконвшіяся на его славѣ какъ поэта, только увеличивали смуту" [1]. Какое вліяніе имѣли воззрѣнія Гёте на лучшихъ изъ современныхъ ему натуралистовъ, можно видѣть изъ того что Іоаннъ Мюллеръ, будущій основатель нѣмецкой экспериментальной физіологіи, слѣдующими словами клеймитъ экспериментъ въ противоположность простому „созерцанію" явленій, рекомендованному Гёте: „наблюденіе скромно, не раздражительно, откровенно, не имѣетъ предвзятыхъ мнѣній; экспериментъ искусственъ, нетерпѣливъ, кропотливъ, неудачливъ, страстенъ и не заслуживаетъ довѣрія" [2].

Подобныхъ приведеннымъ можно найти еще не мало мѣстъ въ рѣчахъ дю-Буа-Реймона. Очевидно что всякая вѣра въ натурфилософію исчезла въ поколѣніи, къ которому принадлежалъ дю-Буа-Реймонъ. Для этого поколѣнія „натурфилософія не сдержала ни одного изъ своихъ блестящихъ обѣщаній, и первоначально пѣнящійся и искрящійся напитокъ выдохся и испортился" [3].

Понятно также что въ первой же своей большой работѣ, именно въ работѣ о животномъ электричествѣ, дю-Буа-Реймонъ дѣлаетъ самое рѣшительное нападеніе на основу всѣхъ современныхъ ему естественно-историческихъ возрѣній—на ученіе о жизненной силѣ. Дѣлаетъ онъ это нападеніе „не потому чтобы желалъ сказать что-либо совершенно новое или болѣе убѣдительнымъ образомъ, но потому что желаетъ, чтобы всѣ знали, подъ какимъ флагомъ онъ плаваетъ, а также и потому что считаетъ за долгъ каждаго въ битвахъ противъ издревле священныхъ предубѣжденій, гдѣ только повторные удары могутъ ослабить смутную мощь противодѣйствія, принимать участіе лично, какъ бы ни были слабы силы" [4]. „Если взглянуть на неизмѣримую сложность жизненныхъ процесовъ; если испытать тѣ трудности, которыя представляетъ природа органическихъ образованій для всякой попытки ея точнаго опредѣленія—то нельзя отрѣшиться отъ мысли, что во многихъ отдѣлахъ Физіологіи высшей и единственной ступенью знанія будетъ выраженіе причинной связи явленій въ формѣ математическаго образа взаимной зависимости

[1] Ibid., 501.
[2] Goethe und kein Ende, стр. 437.
[3] Die Humboldts Denkmähler, стр. 502.
[4] Ueber Lebenskraft, стр. 8 и слѣд.

въ видѣ функціи. Но во многихъ отдѣлахъ Физіологіи даже такое начальное дѣйствіе для познанія явленій представляется невозможнымъ. Это къ крайнему прискорбію означаетъ, что мы здѣсь никогда не достигнемъ до того, что представляется намъ пониманіемъ явленій, именно до механическаго ихъ анализа. Однако этимъ ни мало не уничтожается убѣжденіе въ томъ, что если бы наши методы были достаточны, то была бы возможна Аналитическая Механика всѣхъ жизненныхъ процесовъ. Убѣжденіе это основывается на принципѣ понятномъ уже Аристотелю, что всѣ измѣненія въ органическомъ мірѣ представляютъ собою лишь движенія. Поэтому и жизненные процесы не могутъ быть ничѣмъ инымъ какъ движеніемъ. Но всѣ движенія разлагаются въ концѣ концовъ на такія, которыя происходятъ по прямой соединяющей между собою двѣ предполагаемыя частицы; притомъ движеніе можетъ совершаться въ двухъ противоположныхъ направленіяхъ. Поэтому и въ органическомъ мірѣ всѣ процесы въ концѣ концовъ сводятся на такія простыя движенія. Такое сведеніе именно и дало бы Аналитическую Механику этихъ процесовъ. Отсюда ясно что если бы трудность разложенія на части не превышала наши средства, то Аналитическая Механика доходила бы до основаній проблемы о свободѣ личности, разрѣшать которую теперь каждый долженъ смотря по способности своей къ отвлеченіямъ.—За причину движенія признаютъ обыкновенно силы. Это представленіе не заключаетъ въ своемъ существѣ ничего реальнаго, но мы можемъ остановиться на немъ, такъ какъ недостаточность этого представленія можетъ стать опасной лишь при далеко ушедшемъ впередъ состояніи нашихъ познаній. Такъ какъ движенія—какъ само собою понятно—совершаются въ направленіи силъ, то этимъ самымъ сказано, что какъ въ неорганической такъ и въ органической природѣ нѣтъ другихъ силъ кромѣ такихъ, которыя въ своихъ послѣднихъ слагаемыхъ представляютъ собой простыя притягательныя или отталкивающія такъ называемыя центральныя силы. Можно видѣть поэтому, что единственное мыслимое различіе между процесами въ неорганической и органической природѣ можетъ быть только отыскиваемо въ различіи самихъ центральныхъ силъ, которыми надѣлены частицы вещества. Но большинство врачей, физіологовъ, философовъ, короче сказать—всѣхъ тѣхъ, кто сдѣлалъ своимъ занятіемъ размышленіе о существѣ жизненныхъ явленій—пришло къ совершенно инымъ заключеніемъ чѣмъ только-что изложенныя. Заключенія эти однако черезчуръ темны и неопредѣленны, чтобы ихъ

можно было выразить ясно и точно однимъ предложеніемъ. Вообще же заключенія эти сводятся на принятіе жизненной силы, какъ причины и высшаго регулятора всѣхъ жизненныхъ явленій. Сила эта живетъ во всемъ тѣлѣ, дѣйствуя сознательно-безсознательно на таинственномъ, даже недоступномъ чувствамъ глубокомъ фонѣ сцены, на переднемъ планѣ которой происходитъ игра лишь того, что доступно чувствамъ и объяснимо. Въ своемъ глубочайшемъ существѣ сила эта различна отъ физическихъ и химическихъ силъ неорганической природы и онѣ должны ей подчиняться. Она не знаетъ законовъ — ей дано вязать и рѣшить какъ она хочетъ. Она овладѣваетъ введенной пищей и дѣлаетъ изъ нея одушевленное вещество, употребляетъ его нѣкоторое время для своихъ цѣлей и откидываетъ его затѣмъ за негодностью. Она сопротивляется во время жизни враждебной прожорливости кислорода, который жаждетъ поглотить нашъ углеродъ. Она мѣшаетъ гніенію, пока она госпожа въ домѣ. Послѣ смерти она скромно удаляется не оставляя слѣда за кулисы. При размноженіи она передается не утрачивая ничего на зародышъ новаго существа, гдѣ она и можетъ, какъ наприм. въ сѣмени растенія или не насиженномъ яйцѣ, долгое время оставаться въ дремотѣ, точно также какъ при обморокѣ или наркозѣ приходить въ скрытое состояніе. Родственная съ одной стороны таинственному дѣйствующему въ нервахъ принципу—мышечной силѣ, также животной теплотѣ и электричеству, часто съ ними смѣшиваемая, она съ другой стороны такъ тѣсно породнилась съ сознающею душою, что многіе признаютъ ее лишь за особое проявленіе послѣдней. Годная на всѣ руки, она обладаетъ разнообразными знаніями и способностями. Она ведетъ развитіе и формуетъ по опредѣленному плану; строитъ по всѣмъ правиламъ Механики, Физики и Химіи органы чувствъ, движенія и пищеваренія; она асимилируетъ, выдѣляетъ, всасываетъ и отличаетъ при этомъ цѣлебное отъ ядовитаго, полезное отъ негоднаго; она излѣчиваетъ раны и болѣзни и вызываетъ кризисы; наконецъ изъ каждаго куска разрѣзаннаго полипа она возстановляетъ новый индивидуумъ, она же возобновляетъ удаленную ногу у саламандры".— „Изложенное такимъ образомъ ученіе о жизненной силѣ представляется сплетеннымъ изъ произвольныхъ утвержденій; оно приписываетъ фантастическому образу такую массу невозможныхъ атрибутовъ и немыслимыхъ дѣйствій, что становится труднымъ отнестись къ ученію этому сколько-нибудь серьезно, не встрѣтить его очевидной нелѣпости заслуженной насмѣшкой. Конечно въ такой пол-

ной наготѣ оно не отваживается ходить по улицѣ и для прикрытія его изобрѣтены различные наряды". Но защитники ученія, „бичи Божьи", повѣшенные въ наши дни надъ физіологами, не откажутся отъ только-что изображенной картины. „Мнѣ кажется — продолжаетъ далѣе дю-Буа-Реймонъ — достаточно только такого неприкровеннаго изображенія жизненной силы, чтобы сама собою стала ясной несостоятельность цѣлаго ученія". Оно къ тому же вредно, такъ какъ жизненная сила есть спокойное ложе, на которомъ—по выраженію Канта—приводится въ покой разумъ на подушкѣ темныхъ качествъ. Оно есть тотъ широкій, непроходимый оврагъ, о существованіи котораго на пути съ препятствіями получилъ ложное свѣдѣніе наѣздникъ. Наѣздникъ ожидаетъ увидать оврагъ за каждымъ плетнемъ и слабѣетъ поэтому духомъ. „Одинъ изъ недостатковъ представленія о жизненной силѣ бьетъ въ глаза. Выше мы видѣли, что всѣ движенія, а слѣдовательно и всѣ производящія ихъ силы разлагаются на прямолинейныя движенія и силы между предполагаемыми частицами вещества. На это въ ученіи о жизненной силѣ не обращено ни малѣйшаго вниманія. Если наприм. у саламандры вырастаетъ отрѣзанная нога, то въ этомъ видятъ лишь дѣйствіе жизненной силы. Не принимаютъ въ соображеніе, что самый актъ строенія сводится здѣсь на движеніе и надлежащее расположеніе неисчислимыхъ частицъ вещества. Всѣ эти движенія и конечныя состоянія равновѣсія образуются черезъ сложеніе между собою прямолинейныхъ движеній частицъ или тѣхъ силъ, которыя мы приписываемъ послѣднимъ". „Здѣсь дѣло идетъ не объ одной силѣ, но о силахъ дѣйствующихъ во множествѣ направленій, притомъ самымъ различнымъ образомъ, силахъ исходящихъ отъ неисчислимыхъ частицъ для того чтобы воздѣйствовать на такое же неисчислимое количество другихъ частицъ". Итакъ нельзя принимать одну жизненную силу; если только потребны жизненныя силы, ихъ нужно принимать безчисленное множество. Однимъ словомъ—обыкновенное ходячее представленіе о жизненной силѣ есть нелѣпость".

„Выше мы пришли къ заключенію, что между процесами одушевленной и неодушевленной природы мыслимо лишь одно различіе, а именно—что въ тѣхъ и другихъ различны силы, сопряженныя съ частицами матеріи. Защитникамъ ученія о жизненной силѣ это положеніе кажется безспорнымъ: жизненную силу именно и слѣдуетъ искать въ тѣхъ новыхъ силахъ, которыя присоединяются къ частицамъ матеріи въ организмахъ. Но положеніе это не имѣетъ достаточныхъ основаній. Чтобы

показать это, надобно нѣсколько ближе познакомиться съ понятіемъ о силѣ. Мы назвали силу причиной движенія. Но это есть только удобный способъ выраженія, отъ котораго не легко отказаться. Нельзя забывать что если только мыслить о самомъ существѣ явленій, то нѣтъ ни силы ни матеріи. Та и другая суть только отвлеченія отъ предметовъ, разсматриваемыя съ разныхъ точекъ зрѣнія. Онѣ взаимно дополняются и предполагаютъ другъ друга. Въ отдѣльности онѣ не имѣютъ реальности, такъ что наша мысль, стремящаяся расчленить существо вещей, не находитъ успокоенія и колеблется между обоими отвлеченіями". „Сила въ этомъ смыслѣ есть не что иное какъ скрытое порожденіе присущаго намъ неодолимаго стремленія къ олицетворенію вещей, какъ бы риторическій пріемъ нашего ума, который прибѣгаетъ къ метафорамъ, когда для выраженія мысли не хватаетъ ясности въ представленіи". Что же остается, если ни силы ни матерія не обладаютъ реальностью? „Тѣ, которые думаютъ со мной одинаково—отвѣчаетъ дю-Буа-Реймонъ—полагаютъ, что человѣческому духу не суждено въ этихъ вещахъ восторжествовать надъ противорѣчіями. Мы предпочитаемъ поэтому вмѣсто того чтобы вертѣться въ кругу безплодныхъ спекуляцій или разсѣкать—обманывая себя—узелъ мечомъ, остановиться на разсмотрѣніи вещей такъ, какъ онѣ есть, удовлетвориться—говоря словами поэта—„чудомъ того что есть кругомъ насъ". Мы не можемъ согласиться, когда одинъ путь не приводитъ къ удовлетворительнымъ объясненіямъ, закрывать глаза на недостатки другого лишь по тому одному, что нѣтъ третьей дороги; въ насъ достаточно самоотреченія чтобы примириться съ мыслью, что въ концѣ концовъ задача наукъ не есть понять существо вещей, но наоборотъ сдѣлать понятнымъ, что это существо непостижимо. Такъ въ концѣ концовъ выяснилось, что задача Математики — не найти квадратуру круга, но доказать, что ея нельзя найти; задача Механики — не соорудить perpetuum mobile, но показать безплодность трудовъ въ этомъ направленіи".

„Передъ нашей мыслію, которая не боится никакихъ слѣдствій, міръ разрѣшается въ подвижную матерію, существо которой мы не считаемъ возможнымъ понять. Понять не причины, но законы движенія—вотъ что представляется намъ задачей нашихъ стремленій. Потому и слово „сила" не можетъ имѣть для насъ другого значенія какъ въ Аналитической Механикѣ. Сила есть мѣра, а не причина движенія". „Ясно, что при такихъ обстоятельствахъ нѣтъ смысла въ противоположеніи силы матеріи, какъ

чего-то самостоятельнаго, находящагося внѣ матеріи, дѣйствующаго на эту послѣднюю". „Матерія не есть телѣга, въ которую запрягаются силы какъ лошади и опять по желанію отпрягаются. Частица желѣза остается одной и той же, когда она въ метеорѣ пролетаетъ по міровому пространію, или катится въ колесѣ вагона по рельсамъ, или въ шарикѣ крови течетъ по жиламъ поэта". „Не можетъ быть болѣе сомнѣнія въ томъ, что указанное нами какъ единственно возможное различіе между процесами живой и неодушевленной природы въ дѣйствительности не существуетъ. Въ организмахъ частицы вещества не получаютъ новыхъ силъ, которыя заслуживали бы названіе жизненныхъ. Раздѣленіе между органической и неорганической природой является произвольнымъ".

„Ученіе о жизненной силѣ можетъ быть опровергнуто еще съ третьей точки зрѣнія, именно съ точки зрѣнія закона о сохраненіи энергіи. Послѣднему очевидно противорѣчитъ признаваемая возможность переноса силы безъ потерь при размноженіи организмовъ и пріумноженіе ея такимъ образомъ до безконечности, также и безусловное изчезновеніе ея при смерти безъ того чтобы что-нибудь соотвѣтственное ей замѣняло ее". Причины, по которымъ ученіе о жизненной силѣ могло держаться, состоятъ по мнѣнію дю-Буа-Реймона въ томъ, что вообще приверженцы этого ученія въ своихъ разсужденіяхъ касались только поверхностно до относящихся сюда вопросовъ, не заботясь вовсе объ основныхъ понятіяхъ, при болѣе точномъ опредѣленіи которыхъ эти вопросы быстро приняли бы другой видъ. Дю-Буа разумѣетъ подъ этимъ ходячія затрудненія и сомнѣнія относительно того что въ живыхъ существахъ замѣчается много явленій, которымъ паралельныхъ нѣтъ въ мертвой природѣ; относительно того что много жизненныхъ явленій не объяснено и нельзя надѣяться, чтобы ихъ удалось объяснить; указываютъ, что химическимъ процесамъ въ растеніяхъ и животныхъ нельзя подражать въ лабораторіи; цѣлесообразность же въ органической природѣ черезчуръ удивительна. Если въ организмахъ встрѣчаются явленія—говоритъ дю-Буа-Реймонъ—которыхъ нѣтъ въ неорганической природѣ, то не происходитъ ли это оттого, что частицы матеріи въ живыхъ тѣлахъ вступаютъ въ новыя отношенія и соединенія между собою? Что же удивительнаго въ томъ, что они даютъ новое? Сложность этихъ новыхъ явленій въ достаточной мѣрѣ объясняетъ трудность ихъ пониманія и лабораторнаго ихъ воспроизведенія. „Что же касается до цѣлесообразности въ органической природѣ, то я ограничусь — говоритъ дю-Буа-Реймонъ — вопро-

сомъ къ тѣмъ, кто не можетъ выбраться изъ представленія о мірѣ созданномъ для извѣстной цѣли: развѣ неорганическая природа устроена не цѣлесообразно? Развѣ не выгодно, что нашъ міровой корабль не подвергается опасности упасть на солнце или столкнуться съ другимъ судномъ? Развѣ свѣтъ солнца и мѣсяца, смѣна временъ года, дня и ночи, теплота земли, мѣра тяжести, круговоротъ водъ и тысячи подобныхъ явленій не прекрасныя вещи? Развѣ плохо, что воздухъ имѣетъ этотъ, а не другой составъ, а ледъ плаваетъ на водѣ? И развѣ во многомъ органическая природа не могла бы быть устроена болѣе цѣлесообразно, разъ уже она — о вѣчный антропоморфизмъ! — должна быть устроена согласно опредѣленной цѣли? Какъ можно видѣть—и этотъ способъ утверждать ученіе о жизненной силѣ основанъ на недоразумѣніи. Всѣ особенныя свойства, приписываемыя исключительно организмамъ, принадлежатъ въ большей или меньшей степени и неорганической природѣ. При такихъ обстоятельствахъ преимущество, хотя бы въ единствѣ міровоззрѣнія, передъ защитниками ученія о жизненной силѣ принадлежитъ старой натурфилософской школѣ, которая погребала подъ однимъ мистическимъ покровомъ весь кругъ неорганическихъ равно какъ и жизненныхъ явленій".

Не подлежитъ никакому сомнѣнію, что изложенный здѣсь отрывокъ изъ предисловія къ „Изслѣдованіямъ животнаго электричества" имѣлъ свою роль въ исторіи германской науки. Имъ былъ нанесенъ послѣдній ударъ витализму 30-хъ и 40-хъ годовъ, который сошелъ тогда совсѣмъ со сцены. Конечно не одна только крайняя по тогдашнему времени смѣлость и рѣзкость нападенія на господствовавшее ученіе сдѣлали изъ работы дю-Буа-Реймона родъ поворотнаго пункта въ теченіи научной мысли, но также и безспорная справедливость многаго изъ сказаннаго дю-Буа-Реймономъ, а главное—то, что за рѣзкимъ провозглашеніемъ господства механическаго начала въ естественныхъ наукахъ слѣдовала превосходная работа, въ которой эти начала прилагались съ замѣчательнымъ искусствомъ и приводили къ не менѣе замѣчательнымъ новымъ и притомъ положительнымъ, опредѣленнымъ и яснымъ результатамъ. Никто не станетъ отрицать, что своимъ современнымъ блестящимъ расцвѣтомъ естественно-историческія науки обязаны почти всецѣло господству въ нихъ механистическихъ воззрѣній и методовъ. Нельзя однако отвергать и того, что въ настоящее время опять замѣчается поворотъ къ спекулятивнымъ воззрѣніямъ въ Естествознаніи, однимъ изъ харак-

терныхъ признаковъ чего является воскрешеніе витализма, правда въ формѣ очень далекой отъ прежней,—не претендующаго объяснить всѣ жизненныя явленія, но лишь указывающаго на недостаточность и неполноту механизма. Крайне интересно, что повидимому за начало такого поворота надо считать знаменитую рѣчь дю-Буа-Реймона „О границахъ Естествознанія", произнесенную на съѣздѣ германскихъ врачей и естествоиспытателей въ августѣ 1872 года.

Тридцать лѣтъ, отдѣляющія эту рѣчь отъ предисловія къ „Изслѣдованію электрическихъ явленій", были временемъ торжества провозглашенныхъ въ предисловіи принциповъ, но за это время многое измѣнилось въ воззрѣніяхъ самого дю-Буа-Реймона; какъ увидимъ сейчасъ, одно изъ самыхъ существенныхъ положеній предисловія—возможность механическаго объясненія духовной свободы и жизни—онъ долженъ былъ признать ложнымъ, а нѣкоторыя другія положенія—объ отношеніяхъ органической и неорганической природы—не достаточно полно выясненными.

„Какъ въ старинное время побѣдители міра желали въ день отдыха среди своихъ походовъ установить границы своихъ владѣній, затѣмъ чтобы здѣсь привлечь еще свободный народъ къ уплатѣ себѣ дани, тамъ, въ лишенной воды пустынѣ, найти неодолимую для своихъ конниковъ преграду и такимъ образомъ узнать настоящую грань своей мощи—такъ и побѣдившему въ наши дни міръ Естествознанію ничто не можетъ быть пристойнѣе, какъ отдыхая отъ работы по случаю праздниствъ попытаться ясно опредѣлить границы своихъ владѣній"—такимъ красивымъ сравненіемъ начинаетъ дю-Буа-Реймонъ свою рѣчь. „Я хочу опредѣлить эти границы—продолжаетъ онъ далѣе—и первоначально для этого отвѣчу на вопросъ: что такое есть познаніе Природы? Познаніе Природы—точнѣе сказать, естественно-историческое познаніе, или познаніе Природы при помощи и въ смыслѣ Естествознанія—есть сведеніе измѣненій въ мірѣ тѣлъ на движенія атомовъ, производимое независимо отъ времени центральными силами, или сведеніе явленій на механику атомовъ. Психологически дознано, что тамъ, гдѣ такое сведеніе удается, наша потребность понять причинную связь явленій оказывается до извѣстной поры удовлетворенной. Положенія Механики могутъ быть выражены математически и заключаютъ въ себѣ ту же аподиктическую несомнѣнность, какъ и положенія Математики.

„Если свести измѣненія въ тѣлахъ на опредѣленное количество силъ

напряженія и живыхъ, или потенціальной и кинетической энергіи, связанное съ постояннымъ количествомъ матеріи, то въ этихъ измѣненіяхъ ничего не осталось бы болѣе объяснять. Если мы представимъ себѣ всѣ измѣненія въ тѣлахъ сведенными на движеніе атомовъ, произведенное ихъ центральными силами, то весь міръ былъ бы понятенъ съ естественно-исторической точки зрѣнія. Состояніе міра во время одного диференціала времени явилось бы какъ непосредственное слѣдствіе состоянія въ предшествовавшій и какъ причина состоянія въ послѣдующій диференціалъ времени. Случай и законъ были бы только другими именами для механической необходимости. Можно себѣ представить такую ступень въ познаніи Природы, при которой всѣ міровые процесы въ совокупности представлены были бы одной математической формулой, одной неизмѣримой системой диференціальныхъ уравненій, изъ которой въ любое время можно было бы опредѣлить мѣсто, направленіе и быстроту движенія любого атома. Духъ — говоритъ Лапласъ — который бы зналъ для одного даннаго момента всѣ силы, которыя оживляютъ Природу, и также взаимное положеніе тѣлъ ее составляющихъ, могъ бы, если бы былъ достаточно всеобъемлющъ чтобы подвергнуть эти данныя анализу, понять изъ одной и той же формулы движенія и міровъ, и легчайшихъ атомовъ: ничто не было бы неизвѣстно ему, и прошедшее равно какъ и будущее открывалось бы его взору. Человѣческій разумъ представляетъ въ томъ совершенствѣ, которое онъ умѣлъ дать Астрономіи, слабое подобіе такого духа.

„На самомъ дѣлѣ—какъ астроному достаточно дать отрицательное значеніе нѣкоторой величинѣ въ уравненіи, чтобы узнать, затмилось ли солнце надъ Пиреемъ, когда Периклъ отправлялся на кораблѣ въ Епидавръ, такъ и духъ представлявшійся Лапласу могъ бы черезъ соотвѣтственное обсужденіе своей формулы сказать намъ, кто былъ Желѣзная Маска, или какъ погибъ Президентъ. Какъ астрономъ предсказываетъ день, когда изъ міровыхъ безднъ вновь является на небосклонѣ комета, такъ и тотъ духъ указалъ бы день, когда заблещетъ греческій крестъ на Св. Софіи, или Англія сожжетъ свой послѣдній каменный уголь. Если бы въ міровой формулѣ онъ поставилъ $t=-\infty$, ему раскрылось бы загадочное первоначальное состояніе вещей. Въ безпредѣльномъ пространствѣ онъ увидалъ бы матерію или уже въ движеніи, или спокойной, но неравномѣрно распредѣленной, потому что при равномѣрномъ распредѣленіи никогда не было бы нарушено равновѣсіе. Если бы онъ

заставилъ въ своей формулѣ t увеличиваться безгранично въ положительномъ смыслѣ, то узналъ бы черезъ сколько времени по теоремѣ Карно міру надлежитъ замерзнуть". Для такого духа—по выраженію д'Аламбера—весь міръ былъ бы однимъ фактомъ и одной большой истиной.—Какъ далекъ человѣческій духъ отъ духа Лапласа, ясно уже изъ одного того, что для установки диференціальныхъ уравненій міровой формулы нужно было бы свести всѣ явленія Природы—того, что намъ кажется разнообразной матеріей—на движенія безразличной субстанціи или лишеннаго качествъ субстрата. Другими словами—всѣ качества должно было бы объяснить изъ строенія и движенія такого субстрата.

Но всѣ качества являются только благодаря чувствамъ; Моисеево *былъ свѣтъ* физіологически невѣрно. Свѣтъ явился тогда, когда первое красное зрительное пятнышко инфузоріи различило его отъ тьмы. Нѣмымъ и темнымъ, т. е. лишеннымъ качествъ представляется этотъ горящій яркими красками и звуками міръ существу лишенному органовъ зрѣнія и слуха; такимъ же онъ является и объективному механическому воззрѣнію, которое знаетъ вмѣсто звука и свѣта колебанія первичной субстанціи, превратившейся тамъ въ вѣсомую, здѣсь въ невѣсомую матерію. Сколь ни кажется основательнымъ такое представленіе въ общемъ и цѣломъ, но для проведенія его въ частности еще рѣшительно ничего не сдѣлано. Надобно было бы сперва найти философскій камень, который превращалъ бы другъ въ друга до сихъ поръ не разложенныя еще вещества и производилъ бы ихъ изъ одной высшей основной или первичной субстанціи—для того, чтобы получить первое подозрѣніе о происхожденіи кажущихся разнообразными веществъ изъ безразличной въ дѣйствительности матеріи.—Духу Лапласа однако было бы присуще полное пониманіе всего этого. Познаніе Природы имъ было бы такимъ образомъ высшей мыслимой для насъ ступенью этого познанія. То же, что было бы недоступно духу Лапласа, останется сокрытымъ и для нашего, гораздо болѣе ограниченнаго духа.

Въ двухъ мѣстахъ духъ Лапласа напрасно стремился бы проникнуть далѣе — слѣдовательно и мы принуждены остановиться. Мы не въ состояніи понять атомовъ, мы не можемъ также объяснить изъ атомовъ и ихъ движенія ни малѣйшаго явленія сознанія.

„Представленіе, по которому міръ состоитъ изъ вѣчныхъ, неистребимыхъ мельчайшихъ частицъ или атомовъ, центральная сила коихъ—причина всякаго движенія, удовлетворяетъ только на первыхъ порахъ

нашей потребности понимать причинную связь явленій. При ближайшемъ же разсмотрѣніи представленіе это, очень полезное и часто необходимое, оказывается только сурогатомъ настоящаго объясненія и приводитъ, какъ корпускулярная философія, къ неразрѣшимымъ противорѣчіямъ. Физическій атомъ, т. е. безконечно малая по сравненію съ окружающими насъ тѣлами масса вещества, но въ идеѣ все-таки еще дѣлимая, есть очень полезная напр. въ Химіи или механической теоріи газовъ фикція, объясняющая состояніе массъ вещества. Но въ Математической Физикѣ уже по возможности избѣгаютъ ея употребленія, замѣняя атомъ объемными элементами и представляя себѣ матерію въ тѣлахъ непрерывной.—Философскій же атомъ, т. е. предполагаемая недѣлимой масса пасивнаго бездѣятельнаго субстрата, отъ которой исходятъ дѣйствующія черезъ пустоту и на разстояніи силы, при ближайшемъ разсмотрѣніи есть нелѣпость. На самомъ дѣлѣ если эта масса дѣйствительно существуетъ, то она должна выполнять нѣкоторую хотя бы минимальную часть пространства. Но тогда нельзя понять, почему она недѣлима; она должна быть вполнѣ тверда, т. е. сохранять посредствомъ отталкивающей силы свое положеніе въ пространствѣ противъ внѣдренія въ то же мѣсто другого тѣла. Но тогда субстратъ не бездѣятеленъ. Если же обратно представлять себѣ вмѣстѣ съ динамистами субстратъ какъ точку перекреста центральныхъ силъ, то тогда послѣдній не наполняетъ болѣе пространства, потому что точка есть представленное въ пространствѣ отрицаніе пространства. Тогда не остается ничего, откуда должны исходить центральныя силы, что должно бы быть пасивно какъ матерія.

Какъ бы мы ни переворачивали понятіе о матеріи и силѣ, мы всегда придемъ въ концѣ концовъ къ непостижимому. Нѣтъ надежды разрѣшить представляющуюся проблему, препятствіе къ ея рѣшенію трансцендентно. Оно коренится въ невозможности для насъ представить себѣ что-либо лишенное чувственныхъ свойствъ. Въ понятіе о физическихъ атомахъ мы вносимъ представленіе о дѣлимости матеріи и продолжая дѣленіе до безконечности все-таки не дѣлаемъ шага къ пониманію вещей, такъ какъ найденное нами въ области крупныхъ и видимыхъ предметовъ переносимъ въ область цѣлаго и невидимаго. Если мы произвольно остановимся съ дѣленіемъ на такъ наз. философскомъ атомѣ, недѣлимомъ, твердомъ и все-таки бездѣйственномъ носителѣ центральныхъ силъ, мы требуемъ, чтобы матерія, представляемая нами съ ея обычными намъ атрибутами, открыла намъ новыя первоначальныя вы-

ясняющія ея существо свойства, притомъ безъ того чтобы мы ввели въ наше пониманіе какой-нибудь новый принципъ. Мы дѣлаемъ ошибку, обнаруживающуюся выше приведенными противорѣчіями".

Другой неразрѣшимой загадкой въ матеріальномъ мірѣ явилось бы духу Лапласа происхожденіе движенія. Формула міра открыла бы ему первоначальное состояніе вещей, но не показала бы ему причины, по которой спокойное состояніе вещей перешло бы въ движеніе, или матерія распредѣлена неравномѣрно. Весьма возможно что вопросъ о причинѣ движенія тождественъ съ вопросомъ о сущности матеріи и силы. Но доказать это невозможно, да и доказательство не помогло бы ничего, такъ какъ духу Лапласа остается сокрытой эта сущность.—Дю-Буа-Реймонъ не находитъ серьезныхъ затрудненій къ пониманію происхожденія организмовъ. Какъ и гдѣ возникла жизнь, онъ не знаетъ, но міровая формула разрѣшила бы эту загадку. „При сложеніи неорганической матеріи въ живое все сводится прежде всего на движеніе, на расположеніе молекулъ въ болѣе или менѣе стойкія состоянія равновѣсія, на появленіе обмѣна веществъ частью благодаря воспринятому извнѣ движенію, частью черезъ силы напряженія молекулъ живаго существа, вступающихъ въ взаимодѣйствіе съ молекулами внѣшняго міра". Въ отличіе отъ своего прежняго приведеннаго уже выше взгляда дю-Буа-Реймонъ такъ опредѣляетъ различіе живого отъ мертваго, животнаго въ его органическихъ функціяхъ отъ кристала: въ кристалѣ матерія находится въ состояніи стойкаго равновѣсія, между тѣмъ какъ черезъ живое существо протекаетъ токъ матеріи, и послѣдняя находится въ животномъ въ болѣе или менѣе совершенномъ динамическомъ равновѣсіи. Кристалъ и организмъ различаются другъ отъ друга и не соизмѣримы между собой, какъ нежилое строеніе—и фабрика съ ея машинами и отдѣленіями, куда приносятся сырые продукты и откуда приходятъ фабрикаты, продукты разложенія и отбросы. Въ появленіи живыхъ существъ мы имѣемъ только очень трудную механическую задачу. Картина могучей жизни тропическаго лѣса для теоретическаго Естествознанія есть только матерія въ движеніи.

Новое непостижимое есть сознаніе. Притомъ непонятна вовсе не одна только полнота творчества и мысли; непонятно уже самое первое проявленіе психической жизни—ощущеніе; съ первыми ощущеніями простѣйшаго животнаго разверзлась бездна, сдѣлавшая міръ вдвойнѣ непостижимымъ. Едва ли о чемъ-нибудь болѣе размышляли, писали и страст-

но спорили, чѣмъ о связи души и тѣла въ человѣкѣ. Всѣ философскія школы, отцы церкви и т. д. выражали свои мнѣнія по этому предмету. Новая философія мало заботится о немъ, но зато начала ея въ XVII в. крайне богаты теоріями о взаимодѣйствіи матеріи и духа. Въ глазахъ новѣйшаго Естествознанія теоріи эти, на которыхъ дю-Буа-Реймонъ нѣкоторое время останавливается, лишены цѣны, такъ какъ основываются на дуалистическихъ началахъ и стоятъ въ зависимости отъ теологическихъ воззрѣній, признавая, что связь между душой и тѣломъ возможна только при помощи чуда.

Для естествоиспытателя доказательство непостижимости душевныхъ явленій должно быть поэтому выведено независимо отъ всякихъ предположеній о первичной основѣ ихъ. „Астрономическимъ знаніемъ матеріальной системы—говоритъ дю-Буа-Реймонъ—я называю такое знаніе ея частей, взаимнаго положенія и ихъ движенія и т. д., каковое позволяло бы вычислить эти положенія и движенія какъ въ прошедшемъ такъ и въ будущемъ времени подобно тому какъ вычисляется оно для небесныхъ тѣлъ. Обладая такимъ знаніемъ относительно мышцъ, железъ, электрическихъ или свѣтящихся органовъ и т. д., мы имѣли бы такое же полное представленіе о процесахъ—во многомъ еще темныхъ—въ этихъ органахъ, какъ о планетахъ. Представимъ себѣ что имѣемъ такое же знаніе о мозгѣ человѣка или даже какого-либо низшаго животнаго, котораго духовная дѣятельность сводилась бы на ощущенія удовольствія или неудовольствія; мы имѣли бы тогда понятіе о рефлексахъ, дыхательномъ и совмѣстномъ движеніи, тонусѣ, обмѣнѣ веществъ, вообще обо всѣхъ процесахъ не связанныхъ съ сознаніемъ,—такое же полное, какое имѣли бы о мышцахъ или железахъ. Процесы совпадающіе по времени съ сознательными намъ были бы такъ же ясны. Было бы большимъ торжествомъ Науки знать, что при томъ или иномъ душевномъ процесѣ происходитъ то или иное движеніе опредѣленныхъ атомовъ въ извѣстныхъ нервныхъ клѣткахъ или волокнахъ. Что же касается однако до самихъ душевныхъ процесовъ, то и при астрономическомъ знаніи мозга они остались бы такъ же непостижимыми какъ и теперь; знаніе это намъ открыло бы только движеніе матеріи. Никакое мыслимое расположеніе или движеніе частицъ не позволяетъ построить мостъ въ царство сознанія. Какая связь можетъ быть между движеніемъ атомовъ въ моемъ мозгу и простыми, не опредѣлимыми болѣе фактами: я чувствую боль, радость, чувствую сладкій вкусъ, вижу красный цвѣтъ—и также

непосредственно слѣдующей отсюда несомнѣнностью: „поэтому я существую". Совершенно и навсегда непонятно, почему нѣкоторому количеству атомовъ углерода, кислорода, водорода, азота и т. д. не все равно какъ они лежатъ и двигаются или будутъ лежать и двигаться. Никоимъ образомъ нельзя усмотрѣть, какъ изъ ихъ совмѣстнаго пребыванія можетъ возникнуть сознаніе. Но если имъ не безразлично ихъ взаимное положеніе и способъ движенія, то слѣдуетъ представлять ихъ себѣ на подобіе монадъ, уже имѣющихъ каждая въ отдѣльности сознаніе. Этимъ однако не было бы вообще объяснено сознаніе, также не выиграно ничего для выясненія единства сознанія у индивидуума. Такимъ образомъ опредѣляется другая граница Естествознанія. Такъ же какъ и первая, она безусловна. Наше познаніе заключено съ одной стороны между невозможностью понять матерію и силу, съ другой—объяснить сознаніе изъ матеріальныхъ условій. Между этими границами естествоиспытатель—господинъ и владыка, разъясняетъ и строитъ, и никто не знаетъ, гдѣ предѣлъ его могуществу".

Въ заключеніе своей рѣчи дю-Буа-Реймонъ ставитъ вопросъ, не тожественны ли между собою обѣ границы Естествознанія, т. е. если бы мы поняли существо матеріи и силы, мы также поняли, какъ эта матерія при извѣстныхъ условіяхъ можетъ чувствовать, желать и размышлять. „Конечно такое пониманіе—самое простое и предпочтительное. Но по самому существу вещей въ этомъ пунктѣ мы не можемъ достигнуть ясности, а потому всякія рѣчи о немъ становятся излишними". „По отношенію къ загадкамъ органическаго міра естествоиспытатель привыкъ—такъ заканчиваетъ свои размышленія дю-Буа-Реймонъ—говорить съ мужественнымъ самоотреченіемъ: ignoramus, не знаемъ. Относительно же таинственныхъ вопросовъ, что такое матерія и сила—какъ мы думаемъ—долженъ онъ рѣшиться произнести тяжкій приговоръ разъ навсегда: ignorabimus, никогда не будетъ знать".

Въ самой тѣсной связи съ рѣчью о границахъ Естествознанія стоитъ рѣчь „О семи міровыхъ загадкахъ" (Ueber die sieben Welträthsel). На этой рѣчи очевидно отразились многочисленные толки и возраженія вызванные „Границами Естествознанія". Поэтому дю-Буа-Реймонъ вначалѣ считаетъ нужнымъ остановиться на нѣкоторыхъ изъ этихъ возраженій и подробнѣе, опредѣленнѣе и яснѣе обозначить то, что онъ называетъ трансцендентнымъ или границей Естествознанія.

Изъ множества сдѣланныхъ дю-Буа-Реймону возраженій мы упо-

мянемъ здѣсь лишь о двухъ: одно изъ нихъ сдѣлано Гекелемъ и знаменитымъ ботаникомъ Негели, другое—извѣстнымъ Давидомъ Штраусомъ. Гекель какъ извѣстно признавалъ, что атомы обладаютъ психической жизнью, а комплексы атомовъ, изъ которыхъ слагаются организмы,—пластидулы, особою душой—Plastidulaseele. Психическая жизнь цѣлаго организма слагается изъ жизни этихъ отдѣльныхъ атомныхъ душъ. Въ своемъ возраженіи дю-Буа-Реймону Гекель доходитъ до того что заподозрѣваетъ дю-Буа-Реймона въ принадлежности къ ордену іезуитовъ. Негели также думаетъ, что молекулы одушевлены и обладаютъ способностью къ произвольному движенію. „Возобновляя старинныя антропоморфныя мечтанія дѣтства Науки—говоритъ дю-Буа-Реймонъ—объясняютъ философы и физики дѣйствіе другъ на друга тѣлъ на разстояніи черезъ предполагаемое пустымъ пространство волею, присущей атомамъ. Удивительная воля на самомъ дѣлѣ, въ которой дѣйствуетъ всегда два атома заразъ! Воля, которая должна хотѣть, хочетъ она этого или не хочетъ, и притомъ прямо пропорціонально массѣ и обратно пропорціонально разстоянію! Воля, при которой брошенный предметъ описываетъ параболу. Воля, напоминающая вѣру, которая двигаетъ горы, но не могла быть до сихъ поръ употреблена въ Механикѣ. Къ такой безсмыслицѣ приходишь, когда въ опьяненіи фразеологіей начинаешь утверждать, что достигъ удачи въ томъ, что и Ньютона приводило въ отчаніе, и это вмѣсто того чтобы смиренно сознаться въ своемъ незнаніи".

Штраусъ удивлялся, какимъ образомъ изъ трехъ вопросовъ: о томъ, какъ произошло живое изъ не живого, чувствующее изъ не чувствующаго, разумное изъ лишеннаго разума — авторъ „Границъ" считаетъ разрѣшимой первую проблему—о происхожденіи жизни, третью — объ разумѣ и свободной волѣ — хочетъ разрѣшить тѣмъ что признаетъ разумъ за высшую потенцію сознанія, связаннаго съ чувствомъ; вторую же проблему—именно происхожденіе ощущенія—онъ считаетъ неразрѣшимой. „Признаюсь—говоритъ Штраусъ—я скорѣе бы понялъ, если бы мнѣ кто-нибудь сказалъ: непонятно происхожденіе жизни; но разъ оно дано, то естественнымъ образомъ возникаетъ ощущеніе и мышленіе. Или же пожалуй и наоборотъ — происхожденіе жизни и ощущеніе еще понятны, но при самосознаніи прерывается наше пониманіе. То и другое было бы по мнѣ болѣе пріемлемо нежели признаніе непроходимой какъ разъ средней станціи".

Длинное возраженіе, дѣлаемое дю-Буа-Реймономъ Штраусу, сво-

дится на краткое повтореніе уже сказаннаго въ рѣчи „О границахъ". Первое появленіе жизни можетъ быть объяснено по мнѣнію дю-Буа-Реймона чисто-механически и ничего общаго съ явленіями сознанія не имѣетъ. При этомъ происходитъ лишь особая группировка атомовъ и молекулъ и возникаютъ особыя движенія ихъ. Знаніе этихъ силъ и движеній было бы астрономическимъ, но не повело бы къ пониманію явленій сознательной жизни. Первая низшая ступень послѣдней есть ощущеніе. Если оно непостижимо, то отсюда a fortiori непостижимы и всѣ высшіе духовные процесы сознанія. Трансцендентнымъ или непостижимымъ вообще представляется дю-Буа-Реймону слѣдующее:

*Во-первыхъ* существо матеріи и силы; *во-вторыхъ* происхожденіе движенія.

„Движеніе въ матеріи приходитъ и изчезаетъ, и мы можемъ представить себѣ такое ея первобытное состояніе, когда еще на нее ничто не дѣйствовало и матерія находилась въ полномъ покоѣ, равномѣрно распредѣленная въ безконечномъ пространствѣ. Такъ какъ мы не можемъ принять супранатуралистическаго объясненія, то у насъ не оказывается причины для перваго движенія. Или же мы должны признать движеніе существовавшимъ отъ вѣчности. Но тогда мы отказываемся вообще отъ объясненій. Такимъ образомъ это затрудненіе въ объясненіи оказывается трансцендентнымъ.

*Третье* затрудненіе есть происхожденіе жизни. Но это затрудненіе, какъ уже не разъ говорилось выше, не представляется неодолимымъ или трансцендентнымъ дю-Буа-Реймону. Если матерія начала двигаться, то при соотвѣтствующихъ условіяхъ могутъ образоваться цѣлые міры, можетъ возникнуть и то своеобразное состояніе динамическаго равновѣсія матеріи, которое называется жизнью.

*Четвертая* трудность есть видимое цѣлесообразно-разумное устройство Вселенной. Органическіе образовательные законы несовмѣстимы съ механическимъ міровоззрѣніемъ. Однако и это затрудненіе не является для дю-Буа-Реймона безусловно трансцендентнымъ. Въ естественномъ подборѣ Дарвинъ указалъ на возможность обойти эту трудность и объяснить внутреннюю цѣлесообразность органическаго творенія и его приспособленіе къ неорганическимъ условіямъ сцѣпленіемъ обстоятельствъ, дѣйствующихъ на подобіе механизма съ естественной необходимостью.

Но какую же степень вѣроятности имѣетъ Дарвиновская теорія подбора?

„Придерживаясь этой теоріи мы чувствуемъ то же самое—говоритъ дю-Буа-Реймонъ—что чувствуетъ утопающій, когда жмется къ доскѣ, которая еле-еле выдерживаетъ его тяжесть. Конечно однако при выборѣ между неминуемой гибелью и доскою преимущество на сторонѣ доски [1]".

*Пятое* затрудненіе является безусловно неодолимымъ: это—происхожденіе простыхъ ощущеній, даваемыхъ чувствами. Дю-Буа-Реймонъ подробно разбираетъ здѣсь съ нѣсколько иной точки зрѣнія чѣмъ въ „Границахъ Естествознанія" различныя pro и contra въ рѣшеніи этого вопроса. Онъ приводитъ разборъ его, сдѣланный Лейбницемъ въ его *Новыхъ опытахъ о человѣческомъ разумѣ*, направленный прямо противъ Локка, защитника сенсуализма, и соглашается съ заключеніями Лейбница. Дю-Буа-Реймонъ замѣчаетъ однако, что съ теперешней точки зрѣнія матерія измѣняется въ своихъ свойствахъ по мѣрѣ своего измельченія. Не все равно, смѣшать ли между собою куски угля, сѣры и селитры величиною въ футъ, или стереть вмѣстѣ въ порошокъ эти вещества и затѣмъ образовать изъ смѣси комочки извѣстной величины. Если матерія принимаетъ по мѣрѣ измельченія все новыя и новыя свойства, то все-таки эти свойства остаются объяснимы механически. Но почему бы ей при еще дальнѣйшемъ измельченіи не получить такихъ свойствъ, которыя перестали бы быть понятными съ механической точки зрѣнія? Чтобы избѣжать этого вопроса, кажущимся образомъ основательнаго и многихъ поэтому сбивающаго съ пути, лучше всего прямо доказать для матеріи разложенной на атомы, что никакимъ расположеніемъ ихъ или движеніемъ не можетъ быть объяснено сознаніе.

Не съ полнымъ убѣжденіемъ ставитъ дю-Буа-Реймонъ *шестую* трудность—разумное мышленіе и связанное съ нимъ происхожденіе языка или рѣчи. Между амёбой и человѣкомъ, между новорожденнымъ и взрослымъ конечно глубокая пропасть, но она до извѣстной степени выполняется переходными ступенями. Но какъ бы ни былъ великъ прыжокъ отъ высшихъ животныхъ до низшихъ людей и какъ бы трудны ни были требующія здѣсь разрѣшенія задачи, при однажды данномъ сознаніи трудность здѣсь совсѣмъ другого рода, чѣмъ въ механическомъ объясненіи сознанія; Механика и сознаніе несоизмѣримы. Поэтому при разрѣшеніи проблемы ощущенія—проблемы В Штрауса,—проблема С или проблема мышленія перестаетъ быть трансцендентной. Мышленіе самымъ тѣснымъ образомъ связано съ послѣднею *седьмою проблемой*

[1] Darwin versus Galiani, стр. 229.

или вопросомъ о свободѣ воли. Въ краткомъ интересномъ очеркѣ излагаетъ дю-Буа-Реймонъ различныя рѣшенія, которымъ подвергался этотъ вопросъ въ разные періоды времени. Едва ли нужно замѣчать, что самъ онъ склоняется къ полному отрицанію свободы воли и слѣдовательно устраненію этой проблемы. Но если только не признавать субъективнаго чувства свободы за обманъ, то вопросъ приходится признать трансцендентнымъ. Любопытнымъ признаніемъ оканчивается рѣчь. Штраусъ припомнилъ дю-Буа-Реймону его слова о томъ что „Аналитическая Механика доходитъ до проблемы личной свободы и что рѣшеніе этой задачи принадлежитъ каждому отдѣльному лицу смотря по способности къ абстракціямъ". „Я не дѣлаю тайны—говоритъ дю-Буа-Реймонъ—изъ того, что и для меня наступилъ день Дамаска. Частыя размышленія относительно моихъ публичныхъ лекцій, о результатахъ новаго Естествознанія привели меня къ убѣжденію, что проблемѣ о свободѣ воли предшествуютъ по крайней мѣрѣ еще три трансцендентныхъ проблемы, именно кромѣ раньше уже мною признаннаго вопроса о сущности матеріи и силы вопросы о первомъ движеніи и о первомъ ощущеніи въ мірѣ".

Таковы основныя черты научнаго міровоззрѣнія дю-Буа-Реймона, нашедшія полное выраженіе въ изложенныхъ рѣчахъ. Какъ можно видѣть, въ нихъ выражается такъ сказать основная мелодія всѣхъ естественно-историческихъ теорій и гипотезъ вѣка. Въ нихъ—можемъ сказать—цѣликомъ отразился вѣкъ,

И современный человѣкъ
Изображенъ довольно вѣрно

съ его страстнымъ исканіемъ истины, съ его смѣлымъ сокрушеніемъ всѣхъ авторитетовъ во всѣхъ областяхъ, только доступныхъ человѣческому уму. Молодымъ онъ разбиваетъ ложный идеализмъ и ставитъ на его мѣсто кумиръ матеріализма и механическаго пониманія Природы и ея явленій. Приходятъ однако дни Дамаска, поставленный кумиръ разбитъ въ дребезги, и нѣтъ болѣе ничего что могло бы его замѣнить. Невозможно абсолютное знаніе, котораго такъ страстно жаждала душа; матеріализмъ, на который было возложено столько упованій, не исполнилъ того, что долженъ былъ исполнить, не могъ дать объясненія жизненныхъ явленій въ ихъ полнотѣ и цѣлостности и превратился въ одинъ изъ способовъ научнаго изслѣдованія. Невозможно и возвращеніе къ давно брошенному идеализму; если матеріализмъ не можетъ дать объ-

ясненій психическимъ явленіямъ, то съ другой стороны идеализмъ ничего не въ состояніи объяснить въ области матеріи. Такимъ образомъ приговоръ ignoramus et semper ignorabimus становится приговоромъ надъ лучшими мечтами и стремленіями, которыя одни давали смыслъ жизни. Много нужно твердости и мужества, чтобы произнести его надъ собой и другими, кто шелъ той же дорогой.—Невольно однако напрашивается самъ собою вопросъ, возможно ли остановиться тамъ, гдѣ остановился дю-Буа-Реймонъ? Неужели въ самомъ дѣлѣ о качествахъ предметовъ человѣку ничего не дано знать, и все познаніе—какъ чувственное такъ и разумное—шатко, и если мы ничего не можемъ знать о предметахъ и явленіяхъ, то должны вообще воздерживаться отъ сужденій о нихъ—какъ училъ древній Пирронъ? На самомъ ли дѣлѣ человѣческое познаніе ограничивается областью чисто-механическихъ отношеній, какъ думаетъ дю-Буа-Реймонъ и съ нимъ вмѣстѣ многіе другіе послѣдователи новѣйшаго пирронизма, или же и за предѣлами этой области находится доступное человѣческому уму?

Отвѣтъ на этотъ основной для всего Естествознанія и Науки въ ея полнотѣ вопросъ потребовалъ бы цѣлаго громаднаго изслѣдованія и вывелъ бы насъ далеко за предѣлы нашей темы. Ограничимся поэтому тѣми отвѣтами, которые начинаетъ давать современная жизнь. Объ нихъ мы узнаемъ изъ послѣдней произнесенной дю-Буа-Реймономъ рѣчи въ торжественномъ собраніи Берлинской Академіи Наукъ 28 іюня 1894 г. [1], посвященномъ памяти Лейбница. Рѣчь эта направлена противъ современнаго неовитализма. Въ ней въ началѣ дю-Буа-Реймонъ повторяетъ уже извѣстную намъ изъ его прежнихъ рѣчей исторію ученія о жизненной силѣ. „Можно было думать, что оно окончательно сокрушено, но въ послѣднее время оно возникаетъ опять и угрожаетъ стать твердою ногой въ нѣкоторыхъ областяхъ біологической науки". Дю-Буа-Реймонъ излагаетъ извѣстныя воззрѣнія Риндфлейша и Бунге и также мнѣнія д-ра Дриша о томъ, что ученіе о цѣлесообразности можетъ имѣть мѣсто и въ естественныхъ наукахъ.

Противъ неовитализма дю-Буа-Реймонъ не находитъ новыхъ возраженій, которыя бы отличались отъ прежнихъ, сдѣланныхъ имъ противъ витализма Іоганна Мюллера. Если Риндфлейшъ не въ состояніи объяснить

[1] Sitzungsberichte der königl. preuss. Akademie der Wissenschaften. Berlin, 1894, XXXII, 623—641. Festrede.

всѣхъ явленій жизни изъ химико-физическихъ свойствъ матеріи и предлагаетъ поэтому заниматься только доступнымъ пониманію, тѣмъ, „что можно свѣсить и измѣрить“, то — иронически замѣчаетъ дю-Буа — мы кажется до сихъ поръ ничего другого и не думали и не дѣлали. Мы только не знаемъ силы, отличительнымъ признакомъ которой было бы исключительно свойство, что она познается лишь въ связи съ матеріей. Мы думаемъ такъ относительно всѣхъ вообще силъ и спрашиваемъ себя поэтому, чѣмъ же отличается эта неовиталистическая жизненная сила отъ всѣхъ физико-химическихъ силъ?“ Д-ръ Дришъ не сомнѣвается присоединить телеологическія воззрѣнія къ Естествознанію и видѣть цѣлесообразность въ органахъ и органическихъ образованіяхъ. Онъ ничего не имѣетъ противъ того чтобы сказать, что тамъ, гдѣ прекращается причинность, прекращается и Естествознаніе. „Нельзя только забывать, что тамъ начинается нѣчто примыкающее къ телеологической формѣ сужденія“. „Если — говоритъ дю-Буа — Дришъ хочетъ грозя пальцемъ предостеречь насъ отъ супранатурализма, то онъ можетъ быть покойнымъ— его мы не позабудемъ“. Дю-Буа-Реймонъ не можетъ однако закрыть глазъ на то, что для защитниковъ механическаго міровоззрѣнія выступаютъ на сцену все новыя и новыя трудности. „Послѣ того какъ ученіе Дарвина совершило свое тріумфальное шествіе, обаяніе этого ученія разсѣялось. Съ разныхъ сторонъ начали высказывать сомнѣнія въ строгости приводимыхъ Дарвиномъ доказательствъ. Въ большомъ сочиненіи Альберта Виганда эти недостатки доказательствъ были рано сопоставлены вмѣстѣ, но еще черезчуръ рано для того чтобы произвести большое впечатлѣніе: общее мнѣніе было еще очень благопріятно для Дарвина, благодарность за его освободительное дѣло черезчуръ жива для того чтобы начинать препирательство изъ-за того или иного не доказаннаго пункта, тѣмъ болѣе что самъ Дарвинъ съ большимъ искусствомъ во многихъ случаяхъ самъ указывалъ на погрѣшности въ доказательствахъ“.

„Самъ я — говоритъ далѣе дю-Буа — не могу отнести сюда сдѣланнаго однажды мною Дарвину возраженія, а именно непонятности того, какъ могутъ быть полезны животному въ борьбѣ за существованіе нѣкоторые органы во время своего образованія. Дарвинъ самъ себѣ возразилъ на это высказавши, что цѣль, которой могутъ служить такіе органы, есть та, которой они должны служить впослѣдствіи. Но не возможно все-таки понять, какимъ образомъ могли служить наприм. электрической рыбѣ ея батареи или ядовитой змѣѣ ея зубы прежде чѣмъ

батарея давала достаточно сильный ударъ или зубъ изливалъ достаточно сильный ядъ для того чтобы служить орудіемъ для нападенія или защиты". Еще болѣе затруднительно положеніе другой части ученія Дарвина, именно теоріи о наслѣдованіи полезныхъ свойствъ, какъ средства для усовершенствованія животныхъ и возникновенія цѣлесообразно устроенныхъ органовъ. Положеніе этой теоріи въ настоящее время лучше всего характеризуется указаніемъ на тѣхъ двухъ лицъ, которыя въ Англіи и Германіи выступили съ критикой дарвинизма — на Герберта Спенсера и Вейсмана. Первый отрицаетъ возможность объяснить естественнымъ подборомъ возникновеніе цѣлесообразныхъ приспособленій: нельзя понять, какимъ образомъ малое усовершенствованіе органовъ можетъ повлечь за собою гибель тѣхъ формъ, у которыхъ такого усовершенствованія не совершилось;—какое наприм. можетъ имѣть значеніе нѣсколько меньшее совершенство пространственнаго чувства на кончикѣ языка. Вейсманъ въ свою очередь съ неутомимымъ размышленіемъ и съ удивительнымъ діалектическимъ остроуміемъ развилъ рядъ теорій примыкающихъ къ пангенезису Гипократа, въ которыхъ онъ доказываетъ непрерывность или—лучше сказать—вѣчность зародышевой плазмы; благодаря этому дѣлается понятной наслѣдственность свойствъ полученныхъ отъ предковъ, и въ то же время совершенно исключается передача пріобрѣтенныхъ свойствъ. Такимъ образомъ естественный подборъ цѣлесообразныхъ приспособленій, возникшихъ благодаря варіаціи, также передача пріобрѣтенныхъ свойствъ подвергаются сомнѣнію со стороны самыхъ извѣстныхъ основателей этихъ трудныхъ проблемъ.

Ясно — говоритъ въ заключеніе дю-Буа-Реймонъ — что мы стоимъ какъ и прежде передъ неразрѣшимыми загадками перваго возникновенія организмовъ, ихъ цѣлесообразности и исторіи творенія. „Не остается—какъ кажется—другого исхода, продолжаетъ онъ далѣе, какъ броситься въ объятія супранатурализма. Существовала всемогущая сила, которая, когда земля достаточно остыла, призвала впервые къ бытію живыя существа; но затѣмъ въ минуту равнодушія или досады осудила ихъ опять на гибель; придумавши затѣмъ лучшее, сила эта черезъ нѣкоторое время произвела попытку новаго творенія и все затѣмъ чтобы опять, быть можетъ черезъ милліоны лѣтъ, повторить ту же игру сначала. При такомъ взглядѣ однако упускается совершенно изъ виду установленный Гельмгольцемъ принципъ, а именно что „Наука, ставящая своею цѣлью изученіе Природы, должна исходить изъ предположенія постижимости по-

слѣдней". „Поэтому нельзя не признать, что супранатуралистическое объясненіе относительно происхожденія органическаго міра стоитъ позади ученія о механической эволюціи, какъ ни неполна филогенія, какъ ни темна телеологія и какъ ни безвозвратно погибъ—какъ кажется теперь—абіогенезъ". Сотвореніе комара или кита въ одно мгновеніе не матеріальнымъ существомъ такъ же чудесно какъ если *Пѣснь о колоколѣ* Шиллера сложилась бы въ то время когда буквы набора, перемѣшанныя въ ящикѣ, были изъ него выброшены. Но для такого сложенія по крайней мѣрѣ даны были буквы. — Имѣется ли изъ такого затрудненія исходъ? И если онъ есть, то слѣдуетъ попытаться имъ воспользоваться. Такой исходъ дю-Буа-Реймонъ готовъ найти въ томъ, что считаетъ возможнымъ допустить единственный актъ творенія (а не многіе послѣдовательные) въ безконечно отъ насъ отдаленномъ времени, который такъ устроилъ матерію, что изъ нея по непреложнымъ законамъ могли постепенно развиться живыя существа начиная отъ простѣйшихъ и кончая самыми сложными. „Такимъ образомъ этого единственнаго дня творенія было бы достаточно, чтобы безъ стараго и новаго витализма объяснить всю органическую природу чисто-механически. Отсюда можно сдѣлать еще одинъ шагъ къ механическому пониманію, отъ супранатурализма къ механизму, и представить себѣ безконечную матерію съ ея теперешними свойствами въ движеніи отъ вѣчности въ безконечномъ пространствѣ".

Вотъ тотъ конечный выводъ, къ которому пришелъ дю-Буа-Реймонъ—послѣднее рѣшеніе великой міровой загадки. Но неужели чудо одного дня творенія будетъ меньшимъ чуда творенія въ семь дней? Неужели простымъ признаніемъ движенія въ матеріи отъ вѣчности можно исключить вопросъ о причинѣ этого движенія? Несомнѣнно что вопросъ о причинѣ движенія принадлежитъ къ числу трансцендентныхъ и таковымъ представлялся и самому дю-Буа-Реймону, какъ мы видѣли выше. Если это такъ, то шагъ дѣлаемый дю-Буа-Реймономъ и вмѣстѣ съ нимъ многими раздѣляющими его мысли — отъ супранатурализма къ матеріализму— есть шагъ отъ непостижимаго въ непонятное. Удивительно ли послѣ этого, что противъ современнаго механически-матеріалистическаго міровоззрѣнія въ Естествознаніи начинается реакція, однимъ изъ проявленій которой между прочимъ и служитъ неовитализмъ? Но отрицательнымъ отношеніемъ къ господствующему въ естественныхъ наукахъ воззрѣнію охвачены не одни неовиталисты, но и многіе другіе естествоиспытатели,

повидимому нисколько не склонные раздѣлять проповѣди неовитализма, какъ наприм. О. Гертвигъ или Махъ. Въ своей извѣстной книгѣ Zeit- und Streitfragen der Biologie [1] Оскаръ Гертвигъ приводитъ вполнѣ раздѣляемое имъ мнѣніе Маха объ отношеніи Механики къ Физіологіи.

„Всякая наука—говоритъ этотъ физикъ—происходитъ отъ жизненныхъ потребностей. Какъ бы ни дробилась Наука согласно потребностямъ, стремленіямъ и способностямъ ученыхъ, вѣтви ея сохраняютъ свою жизненность лишь въ связи съ цѣлымъ. Только при такихъ условіяхъ можетъ она успѣшно достигать своихъ цѣлей и сохраниться отъ односторонняго уродливаго развитія". Но раздѣленіе работы, сосредоточеніе изслѣдователей на отдѣльныхъ небольшихъ отдѣлахъ является однимъ изъ условій успѣшнаго развитія Науки. Лишь при условіи такого ограниченія и односторонности можно развить въ потребной мѣрѣ средства для полнаго овладѣнія отдѣломъ Науки. Но въ этомъ же лежитъ опасность придать чрезмѣрное значеніе этимъ средствамъ, которыми пользовался, и болѣе того — признать эти средства, простыя ремесленныя орудія, за настоящую цѣль Науки. Благодаря несоразмѣрно большому формальному развитію Физики, по отношенію къ другимъ естественнымъ наукамъ возникло на самомъ дѣлѣ такое положеніе вещей. Средствамъ мышленія въ Физикѣ—понятіямъ массы, силы, атома—приписывается многими естествоиспытателями реальность внѣ мышленія. Полагаютъ даже, что эти силы и массы представляютъ именно то, что надо изслѣдовать, и разъ онѣ были бы извѣстны, все остальное выяснилось бы само собою изъ равновѣсія и движенія этихъ массъ. „Если бы кто-нибудь узналъ міръ по театру, то придя на сцену и увидѣвши тамъ механическія приспособленія, онъ могъ бы прійти къ заключенію, что и настоящій міръ имѣетъ нужду въ подмосткахъ и все было бы достигнуто, еслибы послѣднія были изучены. Мы не можемъ также принимать интелектуальныя вспомогательныя средства, употребляемыя нами для представленія міра на мысленной сценѣ, за дѣйствительныя основы настоящаго міра". Въ другомъ мѣстѣ Махъ говоритъ о стремленіи французскихъ энциклопедистовъ XVIII-го вѣка дать всей природѣ физико-механическое объясненіе. „Послѣ цѣлаго столѣтія, когда мы стали благоразумнѣе — продолжаетъ Махъ—намъ представляется проектированное міровоззрѣніе энциклопедистовъ, какъ механическая мифологія, въ про-

[1] 2 выпускъ, Mechanik und Biologie, 1897, стр. 90—97.

тивоположность анимистической мифологіи старинныхъ религій. Оба воззрѣнія заключаютъ въ себѣ фантастическія преувеличенія односторонняго познанія. Разумное физическое изслѣдованіе приведетъ къ анализу чувственныхъ воспріятій. Мы будемъ тогда чувствовать себя ближе къ Природѣ и не имѣть болѣе нужды представлять себя какъ непонятное намъ же самимъ пыльное облако молекулъ и разрѣшать всю Природу въ систему причудливыхъ образовъ".

Едва ли будетъ ошибкой сказать, что основнымъ мотивомъ въ новѣйшихъ теченіяхъ противъ крайностей механическаго міровоззрѣнія въ Естествознаніи является старая истина, высказанная Кантомъ относительно познанія Природы. Познаніе Природы состоитъ въ подведеніи вещей и явленій какъ предметовъ внѣшняго опыта подъ разсудочныя апріорныя понятія; о связи вещей между собою въ Природѣ мы исключительно можемъ судить по связи представленій въ нашемъ разсудкѣ. Отсюда и видимая цѣлесообразность въ Природѣ и вообще закономѣрность въ ея явленіяхъ. Мы знаемъ Природу какъ совокупность явленій, т. е. представленій въ насъ; поэтому мы можемъ получить законъ связи этихъ явленій только изъ принциповъ ихъ связи въ насъ, т. е. изъ условій такого необходимаго соединенія въ сознаніи, которое даетъ возможность опыта. Такимъ образомъ Природу въ ея общей закономѣрности мы должны выводить изъ условій возможности опыта, лежащихъ въ нашей чувственности и разсудкѣ. Разсудокъ не черпаетъ свои законы (a priori) изъ Природы, но предписываетъ ихъ ей.

На ряду съ механистическимъ монизмомъ становится теперь въ Естествознаніи прежній дуализмъ, противополагающій матеріи духовное разумное начало. Дю-Буа-Реймонъ былъ безспорно однимъ изъ первыхъ, кто далъ толчокъ такому движенію естественно-исторической мысли, когда среди, казалось, полнаго торжества механистическаго монизма провозгласилъ вновь старую истину, что явленія сознанія не могутъ быть механически объяснены.

---

# Что такое натуралистическій идеализмъ?

А. І. Бачинскаго

## I

Еще не слишкомъ удалилось отъ насъ то время, когда естествоиспытатель, упоминая слово „метафизика", не упускалъ случая выразить свое пренебрежительное или даже презрительное отношеніе къ содержанію связаннаго съ нимъ понятія [1]. Сколько перемѣнъ произошло съ тѣхъ поръ! Молодой и популярный професоръ Физіологіи въ введеніи къ печатному курсу говоритъ о *Cogito ergo sum*, объ „обманчивости" чувственнаго ощущенія, о невозможности адекватнаго познанія такъ называемаго „міра", о томъ, что̀ нужно понимать подъ *познаніемъ*; провозглашаетъ заблужденіемъ столь распространенную увѣренность въ независимомъ отъ психики реальномъ бытіи тѣлеснаго міра; передѣлывая извѣстный афоризмъ Лока придаетъ ему такую форму: nihil est in universo, quod non antea fuerit in intellectu; а наконецъ утверждаетъ, что правильно понимаемая задача и цѣль Науки заключается въ томъ чтобы матеріальныя явленія свести къ ихъ психическимъ элементамъ [2].

Другой физіологъ, нашъ соотечественникъ, сочиняетъ большую работу на тему о соотношеніи между „физіологическимъ" и „психологи-

[1] Такъ напримѣръ: извѣстный англійскій физикъ Тетъ въ одномъ изъ своихъ распространенныхъ учебниковъ («Свойства матеріи»), изданномъ въ 1885 г. и переведенномъ между прочимъ на русскій языкъ, говоритъ: «Метафизики, съ ихъ твердой вѣрой въ «чистое умозрѣніе», смотрятъ на дѣло, какъ во всѣхъ вообще вопросахъ, конечно иначе—по своему; но зато ихъ многочисленные, разнообразные и часто противорѣчивые другъ другу взгляды составляютъ поразительный контрастъ съ общимъ согласіемъ мнѣній тѣхъ, которые если не достигли познанія, то по крайней мѣрѣ стремились удостоиться его благъ».

[2] Ферворнъ, Общая физіологія, 1894.

ческимъ" методами изслѣдованія, причемъ въ введеніи, назначенномъ служить къ разъясненію возбуждаемыхъ вопросовъ, обращается къ даннымъ важнѣйшихъ философскихъ ученій [1].

Эти примѣры принадлежатъ къ числу бросающихся въ глаза; но они вовсе не исключительны. И далѣе—напрасно было бы думать, что изъ естествоиспытателей одни физіологи увлечены новымъ потокомъ, несущимъ ихъ къ сліянію съ великой философской рѣкой. Конечно физіологамъ, въ область изученія которыхъ входитъ между прочимъ изученіе дѣятельности органовъ чувствъ — „вратъ познанія", естественно было скорѣе всего вступить въ ближайшее соприкосновеніе, въ обмѣнъ мнѣній и даже лексическаго матеріала съ метафизиками, которые съ противоположной стороны подходили къ тому же вопросу. Путь, по которому центростремительная сила увлекала Іоанна Мюллера, былъ тотъ самый, которымъ центробѣжно двигался Декартъ. Такое прямое совпаденіе путей никогда не имѣло мѣста для работниковъ на полѣ физической науки; тѣмъ не менѣе эти послѣдніе обнаружили въ теченіе второй половины XIX вѣка такую близость идей (хотя и далеко не сопровождаемую совпаденіемъ терминовъ) съ идеями нѣкоторой групы философовъ-метафизиковъ, что сама собою напрашивается смѣлая догадка: если бы въ свое время не было Беркли и Фихте—не явились ли бы они изъ среды физиковъ послѣднихъ десятилѣтій? Попытаться вскрыть до нѣкоторой степени логику послѣдняго упомянутаго процеса — показать, *какимъ образомъ цѣльное философское міровоззрѣніе могло бы быть построено исключительно на фундаментѣ точныхъ наукъ и на разсмотрѣніи ихъ эволюціи* — это составляетъ задачу настоящей статьи.

## II

Бросая взглядъ на ходъ развитія физической науки въ теченіе хотя бы трехъ послѣднихъ вѣковъ, мы замѣчаемъ слѣдующее явленіе: часто для объясненія одной и той же групы физическихъ явленій существуетъ одновременно двѣ или нѣсколько различныхъ теорій, исполняющихъ свою роль съ успѣхомъ либо приблизительно одинаковымъ либо даже въ точности равнымъ. Иногда такія теоріи находятся между собой въ отношеніи не сосуществованія, а періодической послѣдовательности: одна

[1] Фаминцынъ, Современное естествознаніе и психологія, Міръ Божій 1898.

распространяется въ ученомъ мірѣ, пріобрѣтаетъ большое число сторонниковъ, совершенствующихъ ее своими работами; другая, несогласная съ первой, падаетъ — но съ тѣмъ чтобы черезъ нѣкоторое время, получивши неожиданныя подкрѣпленія, опять возстать, сдѣлаться любимой и популярной. И такъ далѣе. Класическимъ примѣромъ подобнаго явленія можетъ служить происходящая въ разсматриваемый нами промежутокъ времени періодическая смѣна отношеній ученаго міра въ теоріи взаимодѣйствія на разстояніи (actio in distans). Именно съ Декарта (Principia Philosophiae, 1644) до Ньютона († 1727) тяжесть, магнитныя взаимодѣйствія объясняются посредствомъ проникающей пространство (даже — тожественной съ нимъ) невѣсомой матеріальной среды—мірового эфира— и вихрей въ этой средѣ; въ XVIII вѣкѣ подъ вліяніемъ математическаго восторга, вызваннаго Ньютоновымъ открытіемъ закона тяготѣнія, actio in distans получаетъ рѣшительный перевѣсъ; изъ знаменитостей того времени одинъ Ейлеръ защищаетъ эфиръ какъ причину явленій гравитаціонныхъ, электрическихъ и магнитныхъ, однако безъ успѣха. Эксперименты Кулона, теоріи Лапласа, Пуасона способствуютъ самому пышному разцвѣту теоріи дѣйствія на разстояніи въ началѣ XIX вѣка. Отсюда уже наступаетъ ея упадокъ. Рядъ геніальныхъ британцевъ — Фарадей, Уильямъ Томсонъ, слѣдующій идеямъ Фарадея Клеркъ Максуелъ объясняютъ электромагнитныя явленія участіемъ промежуточной среды; и какъ въ началѣ XVIII вѣка англійской школѣ физиковъ принадлежалъ первый и рѣшительный шагъ въ возведеніи стройнаго зданія теоріи actio in distans, такъ и теперь англійская школа прежде другихъ воздвигаетъ и принимаетъ новое ученіе. Опыты Герца (1888) заставляютъ присоединиться къ новой теоріи весь ученый міръ; но въ то же время всеобщее вниманіе привлекается новымъ взглядомъ на растворы (вантъ-Гофъ), теоріей электролитической дисоціаціи (Ареніусъ), и эта теорія въ связи съ теоретическимъ и экспериментальнымъ изслѣдованіемъ движенія электричества въ газахъ (Дж. Дж. Томсонъ и др.), а также благодаря открытію и изслѣдованію ряда новыхъ замѣчательныхъ явленій (катодные лучи, явленіе Земана, лучи Бекереля и др.), приводитъ наконецъ къ идеѣ о возможности конструировать весь міръ изъ электрическихъ атомовъ, одаренныхъ притягательными и отталкивательными силами (сюда въ частности принадлежитъ попытка Вина объяснять всемірное тяготѣніе условіями чисто-электрическаго характера): такъ въ переживаемый нами моментъ теорія actio in distans снова вступаетъ въ

свои права, и самъ престарѣлый Уильямъ Томсонъ, единственный остающійся въ живыхъ сподвижникъ Фарадея, возвращается къ ней въ своихъ послѣднихъ трудахъ; но кто рѣшится сказать, что здѣсь предстоитъ остановиться колесу исторіи?

Подобныхъ примѣровъ можно было бы привлечь слишкомъ много. Такъ обширнѣйшая область свѣтовыхъ явленій можетъ быть разсматриваема съ одной стороны какъ група явленій упругости (Френель), съ другой — какъ явленіе электромагнитное (Максуелъ). Въ свою очередь эфиръ, служащій ареной электромагнитныхъ явленій, можно разсматривать или какъ спеціальную форму матеріи (Максуелъ) или какъ сочетаніе (въ родѣ химическаго соединенія) положительнаго и отрицательнаго электричествъ (позднѣйшіе взгляды). Далѣе—принимая эфиръ за матерію мы могли бы считать его обладающимъ въ разныхъ тѣлахъ одинаковой упругостью, но различной плотностью (Френель), или одинаковой плотностью, но различной упругостью (Нёйманъ). Далѣе—электричествъ можно принимать два (Симеръ), но можно и одно (Епинусъ). Во всѣхъ случаяхъ какую бы изъ альтернативъ мы ни приняли, она будетъ объяснять и даже предсказывать длинный рядъ дѣйствительно наблюдаемыхъ физическихъ явленій. И примѣры этого рода можно было бы множить чуть не безпредѣльно—безъ особенной пользы, ибо и сказаннаго достаточно, чтобы вывести такое—покуда эмпирическое—заключеніе, которое я для краткости символически обозначу цифрой (1): *въ нѣкоторыхъ областяхъ познанія истина является либо недостижимой либо — выражаясь математически—многозначной*, т. е. имѣющей болѣе чѣмъ одно значеніе, подобно корню уравненія, степень котораго выше первой. Представляется весьма интереснымъ илюстрировать оба члена этого положенія отношеніемъ къ нѣкоторымъ вопросамъ двухъ лицъ высокаго философскаго и научнаго авторитета: я подразумѣваю Декарта и Ньютона. Извѣстно, что Декартъ въ своемъ Discours de la Méthode, имѣя въ виду сообщить свою систему матеріальной Вселенной, говоритъ: „Чтобы имѣть возможность выражать свои мнѣнія свободно, не слѣдуя воззрѣніямъ господствующимъ между учеными и не опровергая ихъ, я положилъ предоставить имъ земной міръ для препирательства и разсуждать только о томъ, что *могло бы* происходить въ совершенно иномъ и новомъ мірѣ, если бы Богъ въ какой-либо другой части пространства сотворилъ новое количество матеріи, достаточное для образованія міра, и сообщилъ различнымъ частямъ этого вещества разнообразныя движенія". Принято

думать, что этотъ способъ выраженія былъ ничѣмъ инымъ какъ уловкой, имѣвшей цѣлью оградить личность автора отъ преслѣдованій со стороны церкви; но намъ кажется, что эти слова могутъ быть истолкованы въ смыслѣ рисующемъ нравственную личность Декарта въ гораздо болѣе выгодномъ свѣтѣ — въ томъ смыслѣ, что *дѣйствительно* онъ придавалъ своей гипотезѣ лишь значеніе *возможности*. И кто знаетъ, не былъ ли Декартъ въ глубинѣ души большимъ скептикомъ, чѣмъ онъ является въ своей теоріи познанія, не былъ ли онъ на самомъ дѣлѣ лишенъ увѣренности въ возможность познанія истины (кромѣ одной — Cogito ergo sum), не смотря на тѣ кажущіяся оптимистическими заключенія, которыя вывелъ онъ изъ понятія о Богѣ? По крайней мѣрѣ сознаніе недостаточности нашихъ познавательныхъ способностей нерѣдко находитъ себѣ выраженіе въ его сочиненіяхъ.

Другое замѣчаніе касается Ньютона, который какъ извѣстно обнаружилъ многихъ неудовлетворяющее, называемое „неопредѣленнымъ" отношеніе къ вопросу о сущности притяженія [1]. Въ одномъ мѣстѣ своихъ *Математическихъ Основъ Натурфилософіи* [2] (1687) онъ говоритъ слѣдующее: „Здѣсь было бы умѣстно сказать о нѣкоторомъ тончайшемъ газѣ (de spiritu quodam subtilissimo), скрытымъ образомъ проникающемъ всѣ матеріальныя тѣла (corpora crassa): его-то силой и дѣятельностью частицы тѣлъ взаимно притягиваются на малѣйшихъ разстояніяхъ и соприкоснувшись держатся вмѣстѣ, также и наэлектризованныя тѣла дѣйствуютъ на болѣе значительныхъ разстояніяхъ, то притягивая то отталкивая легкія тѣла [3]..." Такимъ образомъ здѣсь Ньютонъ подобно картезіанцамъ принимаетъ эфирную теорію тяготѣнія и электричества. Но съ другой стороны онъ позволилъ ученику своему Котсу объявить тяготѣніе первоначальнымъ свойствомъ матеріи, не нуждающимся въ

[1] Также и къ другимъ вопросамъ. Въ своей Оптикѣ (1704) онъ основывается на теоріи истеченія свѣтовыхъ тѣлецъ; но въ вопросительной формѣ касается также возможности объяснять свѣтовыя явленія теоріей волненій.

[2] То есть Физики (согласно англійскому словоупотребленію).

[3] Далѣе та же субстанція выставляется условіемъ свѣтовыхъ явленій и явленій жизни. Подобно этому въ Оптикѣ говорится: „Среда эта—не утонченнѣе ли она въ плотныхъ тѣлахъ солнцъ, звѣздъ, планетъ и кометъ, нежели въ пустыхъ небесныхъ пространствахъ между свѣтилами? и по мѣрѣ перехода въ отдаленныя пространства не должна ли она постепенно уплотняться, и не становится ли это причиной взаимнаго тяготѣнія тѣлъ и тяготѣнія частей послѣднихъ другъ къ другу вслѣдствіе того что всѣ они стремятся перейти изъ болѣе плотныхъ областей въ менѣе плотныя?"

дальнѣйшемъ объясненіи (въ предисловіи къ 2-му изданію *Математ. Основъ*, 1713). Любопытно, что это заявленіе Котса оказалось тогда въ явномъ противорѣчіи съ подобными вышеприведенной эфирными теоріями, сохранившимися и во второмъ изданіи. Историки имѣютъ обыкновеніе выдавать такое отношеніе Ньютона за признакъ нерѣшительности характера; Розенбергеръ называетъ это даже поведеніемъ недостойнымъ генія. Мы рѣшаемся думать, что въ этихъ-то случаяхъ и обнаруживается глубоко философское направленіе Ньютонова ума; не даромъ онъ въ своихъ работахъ постоянно напоминаетъ, что математическая основа его трудовъ (которой онъ придавалъ главнѣйшее значеніе) можетъ служить канвой для противорѣчивыхъ физическихъ теорій. А такой взглядъ въ сущности близко подходитъ къ допущенію многозначности истины.

Итакъ выходитъ, что главы двухъ враждовавшихъ до самаго послѣдняго времени школъ физиковъ и при нашемъ толкованіи отношенія ихъ къ вопросу о томъ: что есть истина? оказываются въ рѣшительномъ разнорѣчіи. Декартъ склоненъ къ отрицанію возможности истиннаго знанія; Ньютонъ допускаетъ многозначность знанія. Эти два взгляда совпадаютъ какъ разъ съ двумя членами нашего положенія 1).

Это положеніе (1) даетъ между прочимъ небезынтересный выводъ. Пусть мы остановимся на первомъ членѣ его: пусть истина недостижима, поскольку дѣло идетъ о познаніи нѣкоторой вещи A. Если такъ, то придавая нѣкоторый опредѣленный смыслъ понятію b, мы не можемъ сказать ни что A есть b, ни что A есть не b. Пусть напротивъ имѣетъ мѣсто вторая альтернатива, и истина оказывается вообще многозначной. Тогда въ нѣкоторыхъ случаяхъ A бываетъ вмѣстѣ и b и не b. Обѣ альтернативы приводятъ насъ къ заключенію: *въ нѣкоторыхъ случаяхъ такъ наз. „законы мышленія", поставляемые во главѣ угла школьной Логики, оказываются невѣрными.*

## III

Послѣ Декарта и Ньютона каково было дальнѣйшее развитіе взглядовъ на возможность истиннаго познанія? Вовсе не имѣя въ виду отвѣчать на этотъ вопросъ со всей полнотой историческаго изложенія и желая остановиться лишь на тѣхъ философахъ, которые были прежде всего естествоиспытателями-физиками, мы обратимся прямо къ взглядамъ Максуела, идеи котораго какъ чисто-физическія такъ и философскія сыграли

столь огромную роль въ генезисѣ міровоззрѣнія современныхъ физиковъ. Максуелъ представляетъ собой типичнаго и рѣшительнаго послѣдователя Ньютона—въ томъ смыслѣ, въ какомъ мы выше противоположили Ньютоново основное гносеологическое воззрѣніе воззрѣнію Декарта [1]. Въ 1855 году онъ дебютировалъ въ области ученія объ электричествѣ трудомъ, озаглавленнымъ „О Фарадеевыхъ линіяхъ силъ“ [2]. Это не что иное какъ своеобразная теорія электрическихъ явленій, построенная на допущеніи что во всѣхъ частяхъ пространства, гдѣ существуетъ электрическая сила, имѣетъ мѣсто движеніе нѣкотораго гипотетическаго несжимаемаго флюида. Спустя шесть лѣтъ въ сочиненіи носящемъ заглавіе „О физическихъ линіяхъ силъ“ Максуелъ опубликовалъ другую теорію электричества, совершенно отличную отъ первой, основанную на допущеніи двухъ атомически построенныхъ субстанцій — эфира и электричества [3]. Главный же трудъ Максуела по электричеству, появившійся въ 1873 году, такъ наз. *Treatise on Electricity and Magnetism,* представляетъ собою агломератъ по крайней мѣрѣ четырехъ различныхъ и противорѣчащихъ другъ другу теорій: наряду съ взглядами составляющими слѣдствіе высказаннаго въ двухъ вышеупомянутыхъ мемуарахъ мы встрѣчаемъ здѣсь также класическую теорію, основанную на Кулоновомъ законѣ притяженія и разработанную Лапласомъ, Пуасономъ, Гриномъ, Гаусомъ и другими. (До нѣкоторой степени пользуется Максуелъ и примыкающей сюда теоріей Вильгельма Вебера, дополнившаго законъ Ньютона-Кулона новыми членами). Наконецъ своеобразное положеніе занимаетъ выводъ уравненій электромагнитнаго поля изъ основныхъ уравненій Динамики. Всѣ эти точки зрѣнія пріемлются Максуеломъ въ одно и то же время. Это обстоятельство именно и обусловливало то непріязненное отношеніе, которое встрѣчала книга Максуела не только до опытовъ Герца, но частью даже и послѣ нихъ. Мы напротивъ скажемъ, что эта *идея мно-*

[1] Послѣдователями Декарта въ этомъ смыслѣ можно назвать физіолога дю-Буа-Реймона („Ignorabimus“) и физика Герца, который совершенно отказался въ ученіи объ электричествѣ отъ всякихъ эмблематическихъ (механическихъ или иныхъ) построеній, ограничивая всю электромагнитную теорію тѣми уравненіями, которыя связываютъ между собой доступныя измѣренію электромагнитныя величины, ихъ измѣненія съ мѣстомъ и временемъ („феноменологическое“ направленіе въ Физикѣ).

[2] Есть русскій переводъ.

[3] Любопытно замѣтить, что изъ этихъ двухъ субстанцій электричество очень похоже на „первый элементъ“ Декартовой системы міра, а эфиръ—на „второй элементъ“; наконецъ значенію „третьяго элемента“ Декарта подобна роль осязаемой матеріи.

*жественности истолкованій* есть у физика неизбѣжный спутникъ широкаго философскаго взгляда на вещи. Изъ числа выдающихся современныхъ физиковъ, раздѣляющихъ это воззрѣніе, укажемъ на знаменитаго парижскаго ученаго Анри Пуанкаре, который какъ разъ и сыгралъ значительную роль въ установленіи слѣдующей чрезвычайно важной теоремы[1]. *Если нѣкоторая група явленій Природы допускаетъ* одно *механическое истолкованіе, то она допускаетъ* безконечное множество *механическихъ истолкованій.* Обобщая говоренное нами раньше перифразируемъ это положеніе такъ: *Истина вообще имѣетъ безконечное множество различающихся другъ отъ друга значеній*[2]. Въ сущности уже Максуелъ былъ близокъ къ подобной формулѣ; въ упомянутомъ нами мемуарѣ 1855 года онъ говоритъ: „Всегда бываетъ важно имѣть двѣ точки зрѣнія на одинъ и тотъ же предметъ и видѣть, что *различныя воззрѣнія возможны*“ (11, E).

## IV

Итакъ намъ представляется цѣлый рядъ такихъ случаевъ когда мы въ правѣ высказать множество несогласующихся другъ съ другомъ, однако вѣрныхъ положеній. Вещамъ, понятія о которыхъ являются субъектами этихъ положеній, популярное наивно реалистическое воззрѣніе приписываетъ между прочимъ атрибутъ реальности внѣ нашего существа; оно sine grano salis выноситъ ихъ въ то, что оно считаетъ и называетъ „внѣшнимъ міромъ“. Однимъ изъ главныхъ принциповъ этого воззрѣнія является понятіе объ извѣстной степени неизмѣняемости этого внѣшняго міра—объ его однозначности, скажемъ мы примѣняясь къ раньше принятому нами словоупотребленію. Если бы дѣйствительно существовалъ такой независимый отъ насъ міръ „вещей въ себѣ“, то истинное знаніе ихъ должно было бы быть имъ адекватно, а слѣдовательно однозначно какъ они. Этого на самомъ дѣлѣ нѣтъ: естественнонаучное мышленіе слѣдуетъ инымъ законамъ. Отсюда прямой выводъ: методъ Ньютона

---

[1] Доказательство—въ предисловіи къ сочиненію его *Électricité et Optique.*

[2] Такимъ образомъ мы рѣшительно присоединились къ воззрѣнію, выше названному нами по имени Ньютона. Къ нему привело насъ разсмотрѣніе нѣкоторыхъ стадій развитія научно-философской мысли; оно обосновано у насъ въ нѣкоторомъ смыслѣ эмпирически—это обусловливается тѣмъ что мы, имѣя въ виду указать общефилософскія послѣдствія современныхъ физическихъ воззрѣній, стремились не отступать отъ обычно понимаемаго естественнонаучнаго метода.

неизбѣжно приводитъ къ отрицанію внѣшняго міра, какъ понимается этотъ послѣдній человѣкомъ массы и какъ былъ допускаемъ онъ повидимому многими естествоиспытателями — напримѣръ дю-Буа-Реймономъ. Многими — но не всѣми: приведемъ два пришедшія намъ въ память извѣстныя имени—д'Аламбера и Лихтенберга, изъ которыхъ первый былъ расположенъ думать, что „все, что мы видимъ, есть только явленіе въ нашихъ чувствахъ, что внѣ насъ не существуетъ ничего, соотвѣтствующаго тому, что мы думаемъ видѣть“ [1], а второй въ своихъ *Афоризмахъ* [2] говоритъ почти буквально то же самое: „если мы полагаемъ, что видимъ предметы, то мы видимъ только самихъ себя. Мы ни о чемъ въ мірѣ собственно ничего не можемъ знать кромѣ насъ самихъ и измѣненій, которыя происходятъ въ насъ“. Да и Беркли, который въ наиболѣе ясной и пространной формѣ выразилъ интересующую насъ въ данный моментъ идею, также былъ естествоиспытателемъ [3] и держался научнаго метода.

Но поверхностный умъ могъ бы возразить: отрицаніемъ реальности „внѣшняго міра“ не убивается ли все Естествознаніе? Вѣдь вотъ напр. Тетъ въ цитированномъ уже учебникѣ (въ самомъ началѣ) высказываетъ такую—какъ онъ называетъ—аксіому: *физическій міръ имѣетъ объективное существованіе*. Вы выдернули изъ-подъ ногъ Физики эту основную исходную точку—этимъ не заставляете ли вы ее пасть? Конечно нѣтъ! Задача Науки лишь перифразируется; послѣ нашего вступленія мы скажемъ, что предметъ Физики составляетъ не извѣстная група явленій внѣшняго міра, а соотвѣтствующая група явленій міра внутренняго — совокупность тѣхъ состояній сознанія, которымъ въ нашей обычной рѣчи мы придаемъ названія физическихъ явленій и физическихъ законовъ, но которыя на самомъ-то дѣлѣ суть явленія психическія. Ихъ взаимная связь и систематика—все это въ главномъ существѣ своемъ остается ненарушеннымъ. И самый способъ названія ихъ, привычное намъ словоупотребленіе не нуждаются въ реформѣ. Возможность этого илюстрируется примѣромъ астрономовъ, которые, прекрасно зная, что не солнце и не небесный сводъ движутся вокругъ земли, продолжаютъ говорить

---

[1] См. Ланге, Исторія матеріализма, перев. Страхова, изд. II, стр. 281.

[2] Рус. переводъ Н. М. Соколова.

[3] Беркли принадлежатъ научные труды о теоріи зрѣнія, о движеніи и о труднѣйшемъ въ то время вопросѣ Математики (диференціальномъ исчисленіи). Замѣтимъ, что онъ былъ младшимъ современникомъ Ньютона.

о восходѣ и заходѣ солнца и созвѣздій, какъ объ этомъ говорили современники Птолемея. Оставляя прежнія слова и фразы, мы будемъ влагать въ нихъ смыслъ окропленный живой водой Философіи. Это—процесъ, свойственный великому явленію развитія языка и основанный на томъ, что хотя часто мы и бываемъ рабами словъ, но рождены мы чтобы быть ихъ господами.

## V

Предыдущій параграфъ содержитъ важнѣйшій моментъ развитія интересующей насъ идеи. Существованіе матеріи, предполагавшагося субстрата и первоосновы всего физическаго (а по мнѣнію нѣкоторыхъ и духовнаго) міра, оказывается эфемернымъ и призрачнымъ идоломъ: не „предметы", но идеи составляютъ область физическихъ (какъ и всѣхъ другихъ) наукъ. Для всѣхъ физическихъ (какъ и иныхъ) объектовъ и явленій *esse* заключается въ *percipi* — бытіе заключается въ свойствѣ идеизироваться познающимъ умомъ. Теперь самъ собою представляется дальнѣйшій вопросъ: въ чемъ источникъ тѣхъ идей, которыя отнынѣ стали для насъ единственными и истинными вещами въ себѣ? Является ли ихъ причиной Безконечный, Премудрый и Всеблагой Духъ, какъ училъ Мальбраншъ и какъ — отчасти подобно ему — полагалъ добродѣтельный Клойнскій епископъ? Суть ли они—продуктъ саморазвивающейся и возвращающейся на себя дѣятельности познающаго разума, какъ это считалъ Фихте? Или быть можетъ слѣдуетъ сочетать ту и другую точку зрѣнія и подобно Лейбницу думать, что идеаціонные процесы, свойственные данной человѣческой личности, представляютъ собою дѣятельность этой личности, движущуюся по вложеннымъ въ послѣднюю законамъ, проистекающимъ отъ іерархически много выше стоящаго Автора всеобщей Гармоніи? Если мы дадимъ удовлетворительный отвѣтъ на этотъ вопросъ, общая задача Философіи будетъ рѣшена нами, ибо тогда у насъ получится теорія (или — какъ иные говорятъ — *модель* [1]) Универса или Вселенной — каковыми теоріями именно и являются всѣ когда-либо бывшія философскія системы. Если мы при этомъ останемся вѣрными себѣ, то есть будемъ двигаться согласно съ естественно-научнымъ методомъ, то старый споръ физиковъ и метафизиковъ, Платона и

---

[1] Моделью въ Физикѣ называютъ сочетаніе такихъ мыслимыхъ силъ и условій, которое свойственными ему процесами возсоздавало бы картину наблюдаемую при созерцаніи извѣстнаго комплекса явленій.

Аристотеля разрѣшится и завершится сліяніемъ обоихъ ученій въ единое цѣлое. Итакъ будемъ при построеніи нашей универсальной модели поступать по обычному въ Физикѣ правилу—искать *возможно большей простоты результата* и привлекать *возможно малое число новыхъ гипотезъ*. Въ качествѣ удовлетворяющаго этимъ условіямъ представляется такое рѣшеніе: *идеи перципируемыя познающимъ умомъ суть продуктъ его собственнаго непрестаннаго творчества*[1]. Такъ главная изъ идей Фихте возникаетъ въ результатѣ критическаго разсмотрѣнія методовъ современной Физики, приводя къ системѣ, которая по содержанію своему хотя не представляетъ никакой новости, но зато по своимъ источникамъ и методу является достаточно своеобразной, чтобы носить особое имя: это—*натуралистическій* или естественнонаучный *идеализмъ*.

## VI

Въ заключеніе въ самыхъ краткихъ чертахъ укажемъ, какую форму получила бы картина Міра съ излагаемой точки зрѣнія. Центральный пунктъ системы составитъ слѣдующее положеніе:

1. Существуютъ состоянія сознанія; для нихъ служитъ объединяющимъ принципомъ хорошо извѣстное благодаря своей очевидности *Я*.

---

[1] Не будетъ излишне илюстрировать наше послѣднее умозаключеніе нѣсколькими примѣрами, заимствованными изъ Физики и показывающими примѣненіе только что упомянутаго методологическаго привципа. Когда открыто было, что ареной электромагнитныхъ явленій служитъ среда имѣющая свойство распространять возмущенія со скоростью 300.000 километровъ въ секунду, всѣ приняли, что эта среда тождественна съ свѣтовымъ эфиромъ, которому раньше приписывалось то же свойство. Всякій счелъ бы абсурдной мысль о двухъ эфирахъ: объ одномъ свѣтовомъ и о другомъ — электрическомъ. Между тѣмъ нельзя сказать чтобы подобная идея стояла въ противорѣчіи съ какимъ-либо опытомъ. Все дѣло было въ чрезвычайно сильномъ стремленіи къ единству, которымъ характеризуется современная физическая наука. Ради этого единства рѣшились даже пожертвовать той наглядностью, которая присуща прежней „упругой“ теоріи свѣта и которой лишена новая электромагнитная Оптика.—Другимъ примѣромъ можетъ служить новѣйшій взглядъ на матерію, согласно которому атомъ вещества есть не что иное какъ собраніе весьма значительнаго числа (отъ 700 до 160.000) электрическихъ частицъ, такъ называемыхъ электроновъ, охваченныхъ чудовищно быстрыми движеніями по всѣмъ направленіямъ и связанныхъ взаимными силами. Придерживающіеся такого воззрѣнія именно потому и лишаютъ матерію прежняго приписывавшагося ей титула мірового субстрата, что благодаря этому получается огромный выигрышъ въ смыслѣ объединенія всего содержанія Физики около первоэлемента, которымъ является электричество. Объ электрической теоріи матеріи см. напр. *Лоджъ*, Современные взгляды на матерію, переводъ А. І. Бачинскаго (1904).

Маловажную по существу, но весьма важную для правильнаго усвоенія системы роль играетъ слѣдующее:

2. Эти состоянія сознанія могутъ какъ бы въ нѣкоторую одежду облекаться въ рѣчь, получая при этомъ такую напримѣръ форму: „я пью чай:“, „я влюбленъ въ женщину NN“, „я оскорбилъ человѣка и чувствую раскаяніе“. Само собою ясно что здѣсь ни стакану чаю, ни г-жѣ NN, ни собственному тѣлу какъ бы говорящаго эти слова отнюдь не приписывается „объективнаго“ (въ обычномъ смыслѣ) существованія. Во всѣхъ случаяхъ каждое изъ такого рода усваиваемыхъ состояніямъ сознанія выраженій содержитъ въ себѣ указаніе на Центральный Принципъ, т. е. *Я*, причемъ это указаніе можетъ быть либо явно выраженнымъ либо подразумѣваемымъ и въ этомъ послѣднемъ случаѣ легко возстановляемымъ въ явной формѣ. Напримѣръ такая рѣчь: „дождь идетъ“ будучи приводима къ формѣ, болѣе непосредственно передающей содержаніе соотвѣтствующаго состоянія сознанія, получитъ или такой видъ: „я вижу, что дождь идетъ“, или такой: „я услышалъ отъ такого-то изъ домашнихъ что дождь идетъ“, или иной подобный.

Положеніе 1 содержитъ въ себѣ то, что можно было бы назвать *непосредственнымъ* воззрѣніемъ. Пунктъ 2 представляетъ собою какъ бы удобный мостъ, служащій для перехода отъ воззрѣнія непосредственнаго (единаго) къ воззрѣніямъ *опосредствованнымъ* (множественнымъ). Объ этомъ второмъ типѣ теперь и пойдетъ рѣчь.

Обращаетъ на себя вниманіе присущая въ большей или меньшей степени многимъ (быть можетъ даже всѣмъ) состояніямъ сознанія способность пріобрѣтать особенную окраску, ведущая къ тому что эти состоянія сознанія какъ бы ипостасируются[1]. Однимъ изъ болѣе простыхъ примѣровъ можетъ служить исторія понятія „свѣтовой эфиръ“ Мы приведемъ сказанное объ этомъ у Пуанкаре въ недавно вышедшей весьма интересной книжкѣ его: La Science et l'Hypothèse“ [2].

„Извѣстно, откуда явилась увѣренность въ существованіи эфира. Если свѣту требуется нѣсколько лѣтъ чтобы дойти до насъ отъ удаленной звѣзды, то въ это время онъ *уже* не находится на звѣздѣ и *еще* не находится на землѣ. Надо чтобы онъ былъ гдѣ-нибудь, чтобы онъ

---

[1] Это рѣзко отражается на усваиваемомъ ими „словесномъ одѣяніи“; см. выше пунктъ 2.

[2] Русскій переводъ подъ заглавіемъ „Наука и Гипотеза“ А. І. Бачинскаго, Н. М. Соловьева и Р. М. Соловьева.

имѣлъ такъ сказать нѣкотораго матеріальнаго носителя. Можно выразить ту же идею въ болѣе математической и болѣе абстрактной формѣ. Мы констатируемъ лишь перемѣны, которымъ подвергаются частицы матеріи; напримѣръ мы видимъ какъ свѣточувствительная пластинка испытываетъ вліяніе процесовъ, разыгрывавшихся въ пламенѣющей массѣ звѣзды за много лѣтъ передъ тѣмъ. Но въ обыкновенной Механикѣ состояніе изучаемой системы опредѣляется состояніемъ ея въ непосредственно предшествующій моментъ; благодаря этому система удовлетворяетъ извѣстнымъ диференціальнымъ уравненіямъ. Если бы мы отрицали эфиръ, то состояніе матеріальнаго міра зависѣло бы не только отъ непосредственно предшествующаго состоянія, но и отъ состояній соотвѣтствующихъ гораздо болѣе давнимъ эпохамъ; такая система удовлетворяла бы уравненіямъ въ конечныхъ разностяхъ. Чтобы избѣгнуть этого уклоненія отъ общихъ законовъ Механики, мы и придумали эфиръ".

Далѣе Пуанкаре говоритъ:

„Для насъ не существенно, есть ли въ дѣйствительности эфиръ—это пусть рѣшаютъ метафизики; для насъ важнѣе всего то обстоятельство, что все происходитъ какъ если бы онъ существовалъ, и что эта гипотеза удобна для истолкованія явленій. Въ концѣ концовъ есть ли у насъ какія-либо иныя основанія кромѣ этихъ для вѣры въ существованіе самихъ матеріальныхъ вещей? И это точно также—лишь удобная гипотеза; но она никогда не уступитъ своего мѣста другой, тогда какъ эфиръ безъ сомнѣнія нѣкогда окажется безполезнымъ представленіемъ и будетъ отвергнутъ. Однако и тогда законы Оптики и уравненія, выражающія ихъ на языкѣ Анализа, останутся вѣрными по крайней мѣрѣ въ первомъ приближеніи. И ознакомленіе съ ученіемъ, которое связываетъ всѣ эти уравненія въ одно цѣлое, никогда не перестанетъ быть полезнымъ".

Извѣстно что характеръ ипостасей усвоенъ тѣми состояніями сознанія, которыя получили собирательное имя „внѣшняго міра". Способность состояній сознанія ипостасироваться сначала сильно затемняетъ философскій взглядъ на вещи и затуманиваетъ настоящую ихъ природу; но съ другой стороны вся наша Наука обязана своимъ существованіемъ именно этой способности. Благодаря этой способности удалось напримѣръ установить физическіе законы. Сдѣлаемъ небольшое поясненіе сказаннаго. Пусть я наблюдаю звѣздное небо, которое затѣмъ заволакивается облаками прекращающими наблюденія. Потомъ облака

разсѣваются и я возобновляю наблюденія. Если бы я пожелалъ разсматривать обѣ серіи наблюденій какъ нѣчто цѣльное и при томъ оставаться на почвѣ „непосредственнаго" (см. выше) воззрѣнія, для меня могло бы быть довольно затруднительнымъ дѣломъ *изложить* происшедшее.

Дѣло облегчается, разъ только мы сочинимъ *символъ* или *модель звѣзднаго неба*, какъ бы объекта существующаго независимо отъ упоминавшихся состояній сознанія и отъ *Я*. Совершенно также придуманъ былъ (см. выше цитированное мѣсто изъ Пуанкаре) эфиръ, чтобы облегчить *изложеніе* свѣтовыхъ явленій. Такимъ же образомъ сумарная модель „внѣшняго міра" помогаетъ намъ упорядочивать и на разные лады класифицировать огромную массу состояній сознанія. Эти послѣднія представляютъ собою *существенное и существующее*; наоборотъ—внѣшній міръ въ томъ видѣ, въ какомъ представляетъ его популярный „здравый смыслъ", есть и не существенное и не существующее. Между состояніями сознанія соотвѣтствующими „внѣшнему міру" и самимъ „внѣшнимъ міромъ" въ Философіи имѣетъ мѣсто подобное же соотношеніе, какъ въ Географіи между огромнымъ тѣломъ земли съ его горами, морями, равнинами, растительнымъ и животнымъ населеніемъ съ одной стороны и придуманной географами и мысленно накидываемой на земной шаръ градусной сѣткой—съ другой стороны. Принимаете ли вы за первый меридіанъ тотъ, который проходитъ черезъ островъ Феро, или меридіанъ Парижскій, или Гриничскій — все равно, отъ этого не упадетъ ни одинъ волосъ на землѣ; считаете ли вы въ окружности меридіана 360 градусовъ или 400—совершенно безразлично; то и другое вѣрно, какъ бываютъ вѣрны двѣ несогласныя другъ съ другомъ научныя теоріи: та и другая представляютъ собою временную одежду, наброшенную на вѣчное тѣло. Но подобно тому какъ дѣти начинающія знакомство съ Географіей, которымъ показали глобусъ, иногда начинаютъ представлять себѣ и земной шаръ не иначе какъ подъ видомъ этого глобуса—съ его осью, съ его градусной сѣткой—такъ и недостаточно глубокомысленному уму свойственно ослѣпляться придуманной моделью, считать ее за истинное и первично реальное. Подобнаго рода ослѣпленіе нерѣдко постигаетъ занимающихся физическими науками и тогда они начинаютъ объявлять первичными реальностями эфиръ, молекулы и т. п. По поводу упоминанія о молекулахъ мы приведемъ еще одну цитату изъ Пуанкаре, излагающую его взглядъ на кинетическую теорію:

„Нѣкоторые стремятся объяснять всѣ физическіе процесы столкновеніями атомовъ. Если бы они этимъ просто хотѣли указать, что въ области физическихъ явленій имѣютъ мѣсто такія же соотношенія какъ въ случаѣ взаимныхъ столкновеній большого числа шаровъ—то ихъ утвержденіе было бы доступно провѣркѣ и могло бы оказаться справедливымъ. Но этому утверждению свойственны болѣе обширныя притязанія; и намъ кажется что мы его понимаемъ, потому что намъ представляется будто мы знаемъ что такое ударъ; а это почему? просто потому что мы часто видали какъ играютъ на биліардѣ. Станемъ ли мы думать что Богъ, созерцающій свое твореніе, испытываетъ тѣ же ощущенія, какъ мы—при видѣ биліардной партіи? Если мы съ одной стороны не хотимъ влагать въ разбираемое утвержденіе столь страннаго смысла, а съ другой — отказываемся отъ только что даннаго ограничительнаго (метафорическаго) толкованія его, то это утвержденіе теряетъ всякій смыслъ".

Упомянутыя здѣсь теоріи или модели—равно какъ и всѣ другія—служатъ примѣрами того, что выше названо „опосредствованнымъ воззрѣніемъ". Сюда же относятся всѣ когда-либо существовавшія философскія системы. Чрезвычайный интересъ представляютъ іерархическія отношенія между опосредствованными воззрѣніями различныхъ порядковъ общности, а равно отношеніе излагаемой схемы къ наиболѣе общимъ изъ нихъ, т. е. къ различнымъ философскимъ теоріямъ. Но это уже выходитъ изъ предѣловъ настоящаго очерка.

---

# Законы Природы и законы Общества

А. Н. Щукарева

Вездѣ есть свои традиціи, свои предубѣжденія, и нельзя утверждать, чтобы область научныхъ проблемъ была отъ нихъ вполнѣ свободна. Но кажется нигдѣ и среди научныхъ вопросовъ эти традиціи не стоятъ такой высокой стѣной, какъ въ томъ вопросѣ, который поставленъ въ заголовкѣ этой статьи—вопросѣ объ отношеніи законовъ жизни общества къ законамъ остальной природы и въ особенности той части ея, которую принято называть мертвой. Кромѣ того что нашъ вопросъ соприкоснется съ другимъ крупнымъ философскимъ вопросомъ: объ отношеніи вообще между живымъ и мертвымъ — за нимъ установился еще традиціонный постулатъ необыкновенной сложности того явленія, которое мы называемъ обществомъ и которое многіе хотятъ разсматривать какъ завершеніе, какъ бы надстройку надъ сложнымъ и безъ того явленіемъ: жизнью индивидуума.

Мы позволимъ себѣ однако усомниться въ этомъ и этимъ небольшимъ очеркомъ сдѣлать попытку если не дать окончательнаго рѣшенія вопроса объ общихъ законахъ общественной жизни людей, то все же указать, гдѣ слѣдуетъ искать таковыхъ и съ какой групой явленій мертвой природы законы общества могутъ быть сближены.

Въ настоящее время можно считать общепризнаннымъ, что среди явленій мертвой природы нѣтъ произвола; здѣсь всевластно господствуютъ незыблемыя соотношенія между явленіями — соотношенія, называемыя нами законами. Въ неизмѣнности этихъ соотношеній мы склонны видѣть даже характерный признакъ, отличающій мертвое отъ живого.

Правда, много разъ дѣлались и теперь часто дѣлаются попытки доказать, что дѣятельность живого организма или жизнь собранія тако-

ныхъ во всѣхъ своихъ проявленіяхъ подчинена такимъ же неизбѣжнымъ и строгимъ законамъ, какимъ подчинены явленія мертвой природы; но эти попытки всегда наталкиваются на непреодолимую преграду индивидуальнаго сознанія каждымъ неограниченной свободы если не своихъ поступковъ, то своихъ хотѣній, или точнѣе сознанія произвола въ выборѣ между „хочу" и „не хочу".

Но если это такъ, если въ жизни организмовъ кромѣ общихъ факторовъ, которымъ они подчинены какъ и всякія другія тѣла природы, участвуетъ нѣкоторый хотя бы ничтожный плюсъ, величина и направленіе котораго совершенно неопредѣленны, то можно ли говорить о какихъ-либо законахъ какъ индивидуальной, такъ тѣмъ болѣе и общественной жизни ихъ?

Между тѣмъ правильности въ общественной жизни человѣка несомнѣнно существуютъ. Это показала статистика. Какъ же быть? Какъ помирить существованіе этихъ правильностей съ сознаніемъ личной свободы человѣка, съ принятіемъ того, что на философскомъ языкѣ носитъ названіе свободы воли? Но можетъ быть свободы воли и не существуетъ вовсе?

Въ этомъ краткомъ очеркѣ мы не имѣемъ конечно возможности входить въ разборъ—хотя бы и самый общій—этого сложнаго вопроса. Въ дальнѣйшемъ изложеніи мы будемъ просто принимать такую свободу за исходный пунктъ разсужденій, если угодно — за основную гипотезу. Мы позволимъ себѣ теперь же указать на причину такого принятія. Дѣло въ томъ что признаніе за каждымъ индивидуумомъ общества полной свободы выбора не только не устраняетъ, какъ это принято думать, проблемы разысканія точныхъ (математическихъ) законовъ общественной жизни, но наоборотъ страшно упрощаетъ ее — чтобы не сказать: дѣлаетъ рѣшеніе ея единственно возможнымъ.

Это и понятно: если въ извѣстной игрѣ въ орлянку мы беремся утверждать, что число рѣшетокъ при большомъ числѣ метаній будетъ равно $^1/_2$ общаго числа метаній, то мы можемъ вывести этотъ „законъ" только при предположеніи, что наша монета совершенно равно относится какъ къ паденію орломъ такъ и къ паденію рѣшеткой, что она такъ сказать совершенно свободна въ выборѣ того и другого вскрытія.

Однако не будемъ забѣгать впередъ и прослѣдимъ детально, какимъ образомъ, исходя изъ признанія свободы воли или лучше — свободы выбора, можно притти къ признанію и даже нахожденію нѣкоторыхъ изъ закономѣрностей управляющихъ общественными явленіями.

Для этой цѣли мы выберемъ слѣдующій путь. Поищемъ среди явленій мертвой природы такихъ, которыя бы въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ приближались къ явленіямъ связаннымъ со свободнымъ выборомъ живого организма, напр. человѣка, и посмотримъ насколько первыя по мѣрѣ своего приближенія ко вторымъ утрачиваютъ характеръ своей закономѣрности — и утрачиваютъ ли?

Представимъ себѣ человѣка, который имѣетъ обыкновеніе выходить изъ дому — положимъ ради прогулки. Онъ совершенно свободенъ въ своихъ желаніяхъ, обусловливающихъ выборъ того пути, по которому онъ направится; онъ можетъ пойти направо, налѣво, прямо и вообще подъ всякимъ угломъ къ нѣкоторой произвольно взятой прямой, напримѣръ фасаду дома, въ которомъ онъ живетъ. Затѣмъ онъ можетъ совершать свой путь въ разныхъ случаяхъ съ разными скоростями.

Предположимъ что мы наблюдали и записали за нѣкоторый достаточно долгій промежутокъ времени всѣ начальныя направленія его прогулокъ, выразивъ ихъ углами пути съ фасадомъ его дома, и затѣмъ всѣ начальныя скорости ихъ. Мы получимъ тогда очевидно рядъ всевозможныхъ угловъ отъ 0 до $180^0$ и рядъ всевозможныхъ скоростей, въ числѣ которыхъ однако не будетъ ни очень малыхъ ни очень большихъ.

Представимъ себѣ теперь, что нѣкоторая весьма малая частица вещества, обладающая совершенной упругостью, пущена съ нѣкоторой опредѣленной скоростью въ закрытый со всѣхъ сторонъ ящикъ, стѣнки котораго также совершенно упруги. Наша частица, долетѣвъ до одной изъ стѣнокъ, отразится отъ нея подъ нѣкоторымъ угломъ, но съ прежней скоростью, ударится затѣмъ объ другую стѣнку, вновь отразится и т. д. Если мы разсмотримъ ея движенія за нѣкоторый весьма большой промежутокъ времени и выразимъ рядъ направленій ея движеній тѣми углами, которые они составятъ напр. съ одной изъ стѣнокъ ящика, то очевидно мы получимъ рядъ всевозможныхъ угловъ отъ 0 до $180^0$. Въ этомъ отношеніи комплексъ движеній нашей частицы, движеній подчиненныхъ самой строгой изъ физическихъ закономѣрностей, не будетъ существенно отличаться отъ нѣкотораго комплекса движеній человѣка въ приведенномъ выше примѣрѣ. Если бы движенія нашей частицы за этотъ промежутокъ времени наблюдало нѣкоторое существо, незнакомое съ законами удара, то оно безспорно сказало бы, что наша частица *свободна* въ выборѣ своихъ направленій и подчинена ограниченію только въ сохраненіи скорости своего движенія.

Но представимъ себѣ далѣе что въ нашъ ящикъ пущена не одна, а двѣ или нѣсколько подобныхъ частицъ — и со скоростями наперед различными. Наши частицы будутъ при этомъ не только сталкиваться со стѣнками ящика и отражаясь отъ нихъ мѣнять постоянно свои направленія, но онѣ будутъ также и ударяться другъ о друга, и эти послѣднія столкновенія будутъ не всегда центральными, благодаря чему скорости ударяющихся частицъ будутъ мѣняться весьма различнымъ образомъ. Наши частицы теперь въ общей картинѣ своихъ движеній уже окончательно не будутъ отличаться отъ тѣхъ движеній, которыя совершаетъ за достаточно долгій промежутокъ времени свободный человѣкъ или—лучше—група свободно двигающихся людей. Наши частицы очевидно могутъ послужить намъ моделью маленькаго общества, и эта модель будетъ тѣмъ ближе къ своему первообразу, чѣмъ большее число частицъ мы возьмемъ, чѣмъ быстрѣе они будутъ двигаться и чѣмъ за большій промежутокъ времени мы возьмемъ наблюденія за ихъ движеніями.

Чтобы не оставаться исключительно на теоретической почвѣ, укажемъ здѣсь нѣсколько пожалуй грубыхъ опытовъ, съ помощью которыхъ можетъ быть наглядно показано разнообразіе подобныхъ чисто физическихъ движеній. Если бросить кусочекъ натрія въ достаточно просторную колбу, содержащую небольшое количество спирта, то натрій растворяясь начнетъ двигаться по поверхности жидкости, ударяться о стѣнки колбы, отскакивать, вновь ударяться и т. д.; при этомъ благодаря неравномѣрности растворенія кусочекъ будетъ обнаруживать и весьма разнообразныя вращательныя движенія. Всѣ эти вращенія, столкновенія и отраженія отъ стѣнокъ часто происходятъ такъ быстро, что общая картина ихъ невольно напрашивается на сравненіе съ маленькимъ существомъ, бѣгающимъ по поверхности воды въ погонѣ за добычей.

Еще болѣе „оживленную“ картину представляетъ собою процесъ растворенія въ водѣ такъ называемаго растворимаго крахмала, особенно когда онъ не вполнѣ просушенъ отъ спирта, которымъ его промываютъ при приготовленіи [1]. Благодаря тому что въ этомъ случаѣ имѣется собственно два процеса растворенія—спирта пропитывающаго кусочки крахмала и самаго крахмала—быстрота которыхъ разная, движенія и толчки испытываемые каждымъ кусочкомъ чрезвычайно разнообразны. Щепотка

[1] Описаніе способа приготовленія растворимаго крахмала можно найти у Клеменса Винклера: Руководство къ объемному анализу.

такого крахмала, брошенная на поверхность воды, являетъ великолѣпную картину групы маленькихъ животныхъ, выпущенныхъ на свободу и въ безпорядкѣ разбѣгающихся въ разныя стороны.

Итакъ среди явленій мертвой природы можно найти такія, которыя по сложности своей, зависящей отъ большого числа составляющихъ ихъ элементарныхъ процесовъ, могутъ быть поставлены въ рядъ съ явленіями живой природы, могутъ служить моделями послѣдней. На этихъ послѣднихъ мы позволимъ себѣ сдѣлать попытку разрѣшенія вопроса, возможно ли для такихъ сложныхъ системъ, которыя мы будемъ въ дальнѣйшемъ называть колективными, существованіе какихъ-либо общихъ правильностей, иначе—законовъ управляющихъ какъ отношеніями ихъ другъ къ другу, такъ и процесами внутри ихъ происходящими.

Вычисленіе и опытъ согласно показываютъ, что для подобныхъ системъ не только возможенъ цѣлый рядъ простыхъ закономѣрностей, но что подобныя „свободныя" системы даютъ наибольшее число такихъ правильностей въ сравненіи съ другими—несвободными системами.

Какъ извѣстно, наша модель — собраніе большого числа свободно двигающихся упругихъ частицъ—реализуется Природой въ газовомъ состояніи вещества. Это же послѣднее въ сравненіи съ другими состояніями, жидкимъ и твердымъ, являетъ—какъ извѣстно—наибольшее число простыхъ закономѣрностей, каковы законы: Бойля, Гей-Люсака, Авогадро и другихъ. Но этими такъ сказать внѣшними законами, выражающими отношенія газовъ къ внѣшнимъ факторамъ или другъ къ другу, не исчерпывается рядъ закономѣрностей наблюдаемыхъ въ газовомъ состояніи.

Два газа, способные химически дѣйствовать другъ на друга, напр. соединяться съ образованіемъ третьяго газа, будучи смѣшаны, начнутъ реагировать и количество каждаго изъ нихъ будетъ съ теченіемъ времени уменьшаться. Вспоминая нашу модель изъ двигающихся упругихъ частицъ, представляющую на этотъ разъ вполнѣ точную картину газоваго состоянія, вспоминая все то разнообразіе движеній, скоростей и столкновеній между частицами, мы могли бы ожидать, что процесъ соединенія нашихъ газовъ въ смыслѣ зависимости количествъ ихъ, вступающихъ въ реакцію, отъ времени будетъ итти въ высшей степени неправильно.

Это ожиданіе не оправдывается однако дѣйствительностью; процесъ соединенія нашихъ газовъ будетъ протекать строго закономѣрно и именно

такъ, что количество образующагося газопродукта во всякій моментъ времени будетъ прямо пропорціонально произведенію крѣпостей или концентрацій реагирующихъ газовъ.

Этимъ простымъ закономъ не исчерпывается однако рядъ закономѣрностей, относящихся къ внутреннимъ измѣненіямъ газоваго состоянія.

Процесъ образованія газовъ и паровъ изъ жидкостей (процесъ испаренія) являетъ слѣдующую простую закономѣрность, открытую еще Дальтономъ: количество жидкости, испаряющейся въ единицу времени въ данное ограниченное пространство, при прочихъ равныхъ условіяхъ во всякій моментъ времени прямо пропорціонально поверхности испаренія и разности упругости пара въ данный моментъ до той упругости, которая соотвѣтствуетъ состоянію насыщенія имъ пространства при той же температурѣ.

Таковы для примѣра два закона, относящіеся до процесовъ въ газовой средѣ.

Прибавимъ къ нимъ для полноты нашей картины еще и законъ равновѣсія нѣсколькихъ процесовъ въ той же средѣ.

Извѣстны случаи когда взаимодѣйствіе двухъ или большаго числа газовъ не доходитъ до конца. Это обстоятельство объясняется тѣмъ, что продукты такого взаимодѣйствія реагируютъ другъ съ другомъ обратно съ образованіями начальныхъ газовъ. Между прямой и обратной реакціями установится равновѣсіе, которое наступитъ очевидно тогда, когда скорость первой сдѣлается равной скорости второй. Нетрудно вывести—и опытъ оправдываетъ этотъ выводъ—что закономъ или уравненіемъ такого равновѣсія будетъ слѣдующее положеніе: отношеніе произведенія изъ концентрацій всѣхъ газовъ первой, т. е. прямой реакціи къ произведенію концентрацій всѣхъ газовъ участвующихъ во второй, обратной реакціи есть величина постоянная. Эта послѣдняя находится въ зависимости отъ температуры равновѣсія и количества тепла выдѣляемаго реакціей.

Итакъ газообразное состояніе несмотря на сложность своего строенія подчинено такому значительному количеству правильностей, что въ Физикѣ и Химіи установилось даже правило, по которому при разыскиваніи какихъ-либо закономѣрностей, относящихся къ другимъ состояніямъ вещества, стараются установить ближайшее отношеніе или хотя бы аналогію между этими состояніями и газообразно-парообразнымъ состояніемъ. Подтвержденіемъ этому можетъ служить блестящая и столь

богатая послѣдствіями аналогія растворовъ и газовъ, давшая такой сильный толчокъ Теоретической Химіи за послѣдніе годы.

Итакъ изученіе нашей модели приводитъ насъ къ заключенію, что вообще многообразіе въ движеніяхъ „особей" ее составляющихъ не лишаетъ ея закономѣрностей въ области тѣхъ процесовъ, которые въ ней могутъ происходить. Даже болѣе того — закономѣрности эти, какъ показываетъ теорія, должны прилагаться къ ней тѣмъ съ большей строгостью, чѣмъ менѣе зависимыми являются тѣ „особи", изъ которыхъ она составлена, т. е. чѣмъ больше эти послѣднія являются „свободными".

Здѣсь невольно мысль стремится къ продолженію, и само собой напрашивается предположеніе, не есть ли наша модель немножко болѣе, чѣмъ простое качественное уподобленіе одного явленія другому? Не можетъ ли она дать намъ немножко болѣе, чѣмъ простое утвержденіе возможности существованія для колективно-общественныхъ явленій такихъ же математическихъ законовъ, какіе наблюдаются для колективно-частичныхъ явленій? Не позволитъ ли она намъ вывести и эти самые законы хотя бы для нѣкоторыхъ простѣйшихъ случаевъ? т. е. не будутъ ли нѣкоторые изъ законовъ колективно-частичныхъ явленій вмѣстѣ съ тѣмъ и законами общественныхъ явленій?

Выше мы разсматривали одинъ изъ процесовъ въ колективно-частичныхъ системахъ — процесъ парообразованія или испаренія; этому процесу является полнымъ аналогомъ другой процесъ въ групѣ тѣхъ же колективно-частичныхъ системъ—процесъ растворенія. Разсмотримъ послѣдній немного ближе. Въ чемъ состоитъ раствореніе? Существенной частью этого процеса являются слѣдующія обстоятельства: дана нѣкоторая постоянная по объему среда, состоящая изъ извѣстнаго, постояннаго числа частицъ растворителя, напр. воды; съ этой средой находится въ соприкосновеніи нѣкоторое тѣло, твердое или жидкое, оно имѣется въ значительно большемъ количествѣ (избыткѣ), чѣмъ его нужно для насыщенія раствора (мы будемъ имѣть здѣсь въ виду только такія тѣла, которыя растворяются въ нашей средѣ только до опредѣленнаго предѣла, называемаго насыщеніемъ); пусть далѣе поверхность соприкосновенія его съ растворителемъ не мѣняется замѣтно съ процесомъ растворенія.

Нашъ процесъ растворенія, вполнѣ аналогично процесу испаренія въ замкнутое пространство, не будетъ итти безъ конца; онъ будетъ ограниченъ тѣмъ предѣломъ, который наступитъ, когда нашъ раствори-

тель будетъ вполнѣ насыщенъ нашимъ тѣломъ. Скорость процеса растворенія выражается такой же точно зависимостью отъ концентраціи растворившагося уже тѣла, какою выражается скорость испаренія въ зависимости отъ концентраціи или — что ей пропорціонально — упругости уже образовавшагося пара; т. е. скорость растворенія во всякій моментъ времени прямо пропорціональна разности концентраціи растворившагося уже тѣла до той максимальной концентраціи, которую оно будетъ имѣть въ состояніи насыщенія. Если среда-растворитель велика въ сравненіи съ количествомъ растворяющагося тѣла даже при наибольшихъ величинахъ его, т. е. если изучается процесъ растворенія мало растворимаго тѣла, то измѣненіемъ объема, зависящимъ отъ вхожденія тѣла въ растворитель, можно пренебречь и въ предыдущемъ выраженіи скорости растворенія вмѣсто словъ *концентраціи* вездѣ поставить просто *количества* растворяющагося тѣла.

Называя черезъ $c$ — концентрацію раствора, соотвѣтствующую данному моменту процеса растворенія, черезъ $a$ — концентрацію, соотвѣтствующую состоянію насыщенія, нашъ законъ растворенія въ символахъ дифференціальнаго счисленія представится такъ:

$$\frac{dc}{dt} = k(a-c)$$

гдѣ $\frac{dc}{dt}$ есть скорость процеса растворенія ($dc$ — очень малое измѣненіе концентраціи раствора за такой малый промежутокъ времени $dt$, въ теченіе котораго скорость процеса можно считать какъ бы неизмѣнной); $k$ — постоянный факторъ пропорціональности. Интегрированіе этого уравненія приводитъ къ слѣдующему выраженію для измѣненія концентраціи за нѣкоторый промежутокъ времени $t-t_0$:

$$\frac{lg(a-c_0)-lg(a-c)}{t-t_0} = k \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

или, если мы начнемъ счетъ времени ($t_0=0$) съ того момента, когда $c_0=0$, т. е. съ самаго начала процеса растворенія, то

$$\frac{lga-lg(a-c)}{t} = k \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2)$$

Примѣромъ, объясняющимъ и подтверждающимъ этотъ законъ растворенія, можетъ служить слѣдующій рядъ измѣреній, сдѣланныхъ Брунеромъ и Толочко (Краковъ) надъ скоростью растворенія гипса.

Въ нижеслѣдующей таблицѣ $t$ обозначаетъ время (въ часахъ) протекшее съ момента погруженія гипсовой пластинки (21,40 кв. сант.) въ воду (1000 куб. сант.); $c$ — содержаніе гипса въ 20 куб. сант. раствора; $a = 0{,}0530$ гр. на 20 куб. сант. раствора.

| $t$ | $c$ | $k$ |
|---|---|---|
| 0,50 | 0,0051 | 0,00410 |
| 1,00 | 0,0100 | 0,00424 |
| 1,50 | 0,0141 | 0,00418 |
| 2,00 | 0,0130 | 0,00451 |
| 3,50 | 0,0289 | 0,00438 |
| 4,50 | 0,0333 | 0,00449 |
| 5,50 | 0,0365 | 0,00431 |
| 7,00 | 0,0406 | 0,00421 |

Какъ показываетъ эта таблица, величина $k$, вычисленная по формулѣ (2), дѣйствительно остается во все время растворенія достаточно постоянной.

Будемъ же теперь проводить нашу аналогію. Пусть наша среда-растворитель есть небольшое общество, состоящее изъ извѣстнаго числа людей; пусть объемъ этой среды постояненъ, т. е. наше общество является болѣе или менѣе замкнутымъ, не измѣняющимся быстро въ числѣ своихъ членовъ. Съ этимъ растворителемъ-обществомъ находится въ соприкосновеніи „нѣчто", что способно усваиваться этимъ обществомъ, входить въ него, образовать съ нимъ нѣкоторое цѣлое.

Что это можетъ быть? Это могутъ быть люди, какая-нибудь новая народность, перемѣшивающаяся съ данной, это могутъ быть новыя идеи, входящія въ данное общество, но чаще всего это бываетъ какой-нибудь предметъ, нѣкоторый новый товаръ, только что изготовленный, недавно изобрѣтенный, или просто только что ввезенный въ данное общество, товаръ, который выгоденъ, удобенъ или вообще нуженъ людямъ и который данное общество будетъ покупать, т. е. какъ бы растворять въ себѣ. Если нашъ товаръ таковъ что онъ не расходуется тотчасъ же (или очень быстро) по его пріобрѣтеніи, то очевидно нашъ процесъ общественнаго растворенія не будетъ итти безъ конца. Онъ остановится,

товаръ перестанетъ продаваться, когда всѣ члены нашего общества, которымъ данный товаръ былъ нуженъ, пріобрѣтутъ его въ потребномъ для себя количествѣ. Въ этотъ моментъ наше общество будетъ насыщено этимъ товаромъ.

Предположимъ далѣе что товаръ нашъ продается только въ одномъ мѣстѣ, и съ ходомъ продажи число мѣстъ продажи (такъ сказать своего рода поверхность соприкосновенія товара съ обществомъ) не увеличивается и не уменьшается. Мы допустимъ далѣе, что наше общество своевременно и довольно быстро было освѣдомлено о полученіи и свойствахъ этого новаго товара, такъ что можно считать, что потребность къ его пріобрѣтенію во всякій моментъ болѣе или менѣе равномѣрно распредѣлена на все данное общество.

Всѣмъ этимъ условіямъ съ достаточнымъ приближеніемъ можетъ удовлетворить слѣдующій случай. Въ нѣкоторой по условіямъ жизни болѣе или менѣе замкнутой групѣ людей, напр. на фабрикѣ, въ полку и т. д. существуетъ потребительская лавка. Лавка эта пріобрѣла болѣе или менѣе выгодный или модный товаръ. Потребители объ этомъ оповѣщены или особымъ циркуляромъ или просто благодаря ихъ взаимной близости быстро узнали о немъ другъ отъ друга. Интересующій насъ товаръ принадлежитъ къ разряду такихъ предметовъ, которые не уничтожаются тотчасъ же по ихъ пріобрѣтеніи. Попробуемъ выразить уравненіемъ процесъ вхожденія этого товара въ общество.

Назовемъ черезъ $c$ количество товара проданнаго къ данному моменту торговли, черезъ $a$ то количество его, на которомъ продажа пошла настолько медленно, что ее можно уже считать остановившейся. Сообразно нашей аналогіи должно имѣть мѣсто слѣдующее уравненіе продажи:

$$\frac{dc}{dt} = k(a - c)$$

что по интегрированіи приводитъ къ тѣмъ же двумъ уравненіямъ (1) и (2), которыя указаны выше.

Провѣркой сказанному можетъ служить слѣдующая таблица, данныя которой заимствованы изъ дѣйствительнаго случая продажи, имѣвшаго мѣсто въ одной изъ потребительскихъ полковыхъ лавокъ (т. наз. солдатской чайной)[1]. Въ первой колонкѣ этой таблицы подъ $t$ стоитъ время

[1] Сообщеніемъ числовыхъ данныхъ приведеннаго случая продажи я обязанъ любезности А. Юргенсъ, бывшаго завѣдующаго солдатской чайной 4-го гренадерскаго Несвижскаго полка.

въ суткахъ начиная съ момента продажи, во второй колонкѣ под стоитъ число штукъ этого товара (особый сортъ мыла), проданнаго данному дню считая съ самаго начала продажи, въ третьей колон подъ $k$ стоитъ постоянная величина, вычисленная по формулѣ (2). За п дѣлъ $a$ взято число 251, количество штукъ этого товара, проданны за 21 день; къ этому дню, какъ показываютъ записи, продажа эт товара пошла уже настолько медленно, что ее можно считать останов шейся. Ниже мы вернемся еще къ этой величинѣ.

$a = 251$

| $t$ | $c$ | $k$ |
|---|---|---|
| 1 | 23 | 0,0417 |
| 2 | 40 | 0,0377 |
| 3 | 67 | 0,0449 |
| 4 | 87 | 0,0462 |
| 5 | 106 | 0,0476 |
| 6 | 114 | 0,0438 |
| 7 | 131 | 0,0452 |
| 8 | 138 | 0,0433 |
| 9 | 150 | 0,0373 |
| 10 | 162 | 0,0450 |
| 11 | 169 | 0,0442 |
| 12 | 175 | 0,0432 |
| 13 | 188 | 0,0467 |
| | | сред. 0,0433 |

Эта таблица съ достаточною убѣдительностью показываетъ, наше уравненіе продажи довольно близко изображаетъ собою дѣйст тельность. Постоянство величины $k$ является въ данномъ случаѣ сколько не меньшимъ, чѣмъ постоянство подобной же величины въ п веденномъ выше примѣрѣ растворенія. А если обратить вниманіе на что послѣдняя величина получается при соблюденіи особыхъ предос рожностей со стороны быстроты перемѣшиванія, постоянства темпе туры и другихъ условій опыта, то постоянство $k$ для процеса прода тянувшейся 2 недѣли, когда самыя величины надобности и пригодно товара могли измѣниться, является просто удивительнымъ.

Наше уравненіе (2) допускаетъ и еще одно интересное испытаніе. Имѣя четыре частныя значенія $c$, напр. $c_0 = 0$, $c_1$, $c_2$ и $c_3$, которыя выбраны такимъ образомъ, что $t_3 - t_2 = t_1 - t_0$, мы имѣемъ изъ уравненія (1)

$$\frac{lg(a-c_0) - lg(a-c_1)}{t_1 - t_0} = k = \frac{lg(a-c_2) - lg(a-c_3)}{t_3 - t_2},$$

изъ котораго слѣдуетъ, что

$$\frac{a}{a-c_1} = \frac{a-c_2}{a-c_3}.$$

Изъ послѣдняго по даннымъ $c_1$, $c_2$ и $c_3$ легко вычислить величину $a$. Такимъ образомъ предѣлъ распродажи можетъ быть вычисленъ наперед, имѣя статистику продажи за нѣкоторые три начальныхъ періода торговли. Мы доходили такимъ образомъ до предсказаній, и притомъ количественныхъ, въ явленіяхъ общественной жизни. Подобныя вычисленія, сдѣланныя для нашего случая, даютъ:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| $c_0=0$ | $c_1=40$ | $c_2=131$ | $c_3=150$ | $t_1-t_0=t_3-t_2=2$ | $a=260$ |
| $c_0=0$ | $c_1=40$ | $c_2=87$ | $c_3=114$ | „ „ „ | $a=206$ |
| $c_0=0$ | $c_1=67$ | $c_2=106$ | $c_3=138$ | $t_1-t_0=t_3-t_2=3$ | $a=212$ |
| | | | | среднее | $a=226$ |

Нетрудно убѣдиться, что это число въ общемъ недалеко отъ дѣйствительнаго=251.

Итакъ нашу аналогію между процесомъ образованія химической или частичной системы (растворъ) и процесомъ образованія общественной системы можно считать оправданной. Законъ образованія той и другой одинаковъ. Это обстоятельство даетъ намъ право надѣяться, что и многія другія явленія и законы частично-химическихъ системъ найдутъ себѣ аналогіи въ системахъ соціальныхъ, что законы тѣхъ и другихъ вѣроятно сольются со временемъ въ одномъ общемъ отдѣлѣ знанія, который можно будетъ назвать Механикой Колективныхъ Системъ, т. е. системъ образованныхъ комплексомъ независимыхъ другъ отъ друга индивидуальностей.

Однако пока подобный отдѣлъ знанія еще не установленъ, попробуемъ пойти нѣсколько далѣе опираясь на нашу аналогію. Къ явленіямъ растворенія стоятъ весьма близко явленія дифузіи, которыя въ жидкихъ средахъ представляютъ собою въ сущности растворѐніе каждымъ верх-

нимъ слоемъ вещества, уже растворенаго въ сосѣднемъ нижнемъ слоѣ. Почти нѣтъ сомнѣнія, что явленія аналогичныя процесу дифузіи имѣютъ мѣсто и въ сферѣ общественныхъ системъ. Распространеніе новыхъ идей, вѣрованій, равно какъ модъ и т. п. среди сравнительно большихъ общественныхъ комплексовъ по всей вѣроятности происходитъ по уравненію дифузіи жидкостей. Нельзя не указать здѣсь же, что нашъ языкъ безсознательно уже отмѣтилъ возможность послѣдней аналогіи; мы часто говоримъ объ идеяхъ дифундирующихъ въ общество.

Весьма вѣроятно что среди общественныхъ явленій есть и такіе процесы, которые можно уподобить процесамъ собственно химическаго соединенія, т. е. такимъ когда два тѣла, уже смѣшанныя предварительно въ однородное цѣлое, реагируютъ внутри этого цѣлаго. Очень можетъ быть что подъ этотъ типъ въ соціальныхъ системахъ подойдетъ явленіе брака, если только вести статистику послѣдняго внутри нѣкотораго сравнительно небольшаго района съ постояннымъ населеніемъ и считать скорость брачеванія на каждое поколѣніе отдѣльно.

Наша аналогія позволяетъ намъ сдѣлать и не одни количественныя заключенія, повѣрка которыхъ трудна за отсутствіемъ опредѣленнымъ образомъ собранныхъ данныхъ; она можетъ дать намъ интересныя качественныя заключенія. Къ групѣ частичныхъ системъ въ настоящее время съ успѣхомъ прилагается т. наз. теорія фазъ. Суть этой теоріи въ общемъ такова. Всякое однородное въ своихъ частяхъ цѣлое, какъ напр. жидкость, кусокъ стекла, растворъ и т. д. называется фазой. Двѣ фазы, могущія существовать совмѣстно, въ непосредственномъ соприкосновеніи другъ съ другомъ, не смѣшиваясь и не растворяя другъ друга или отдѣльныхъ частей другъ друга, называются совмѣстимыми (koexistirend). Эти фазы могутъ быть составлены или изъ разныхъ тѣлъ, какъ напр. керосинъ или вода, или изъ одного и того же тѣла, напр. пары воды и жидкая вода (2 совмѣстимыхъ фазы); пары воды, жидкая вода и ледъ при 0° (3 совмѣстимыхъ фазы). Каждая фаза можетъ быть составлена только изъ одного тѣла, или изъ нѣсколькихъ тѣлъ (составляющихъ), при чемъ нѣкоторыя изъ нихъ могутъ быть общими нѣсколькимъ фазамъ (общія составляющія). Количество общей составляющей въ двухъ совмѣстимыхъ фазахъ не обязательно одно и то же. Если напримѣръ къ двумъ совмѣстимымъ фазамъ, каковы керосинъ и вода, примѣшать общую составляющую, напр. іодъ, то онъ растворится въ обѣихъ фазахъ въ неравныхъ количествахъ. Больше его будетъ содер-

жаться въ фазѣ: керосинъ + іодъ и меньше въ фазѣ: вода + іодъ. Но всегда онъ будетъ въ той и другой. Эти явленія носятъ названіе явленій распредѣленія. Равновѣсіе распредѣленія зависитъ исключительно отъ извѣстнаго соотношенія между концентраціями общей составляющей въ совмѣстимыхъ фазахъ, а не отъ величины самихъ фазъ. Если въ нашу двухфазную систему, содержащую уже данную общую составляющую, введемъ новую порцію ея, то она распредѣлится опять неодинаково, къ какой бы изъ двухъ совмѣстимыхъ фазъ мы нашу новую порцію ни прибавили; большую долю изъ этой новой порціи поглотитъ фаза, въ которой этой составляющей и безъ того уже содержалось болѣе (которая слѣдовательно обладаетъ къ ней большимъ сродствомъ).

Очевидно что нѣкоторые въ хозяйственномъ отношеніи изолированные слои общества или даже соприкасающіяся другъ съ другомъ въ торговомъ отношеніи болѣе крупныя общественныя единицы—государства могутъ быть разсматриваемы какъ общественныя фазы. Распредѣленіе нѣкоторыхъ цѣнностей между ними будетъ вообще неравномѣрно, и при этомъ будетъ имѣть мѣсто всегда тотъ же законъ, что всякое новое поступленіе той же цѣнности (завоеваніе открытія) въ многофазную общественную систему будетъ распредѣляться всегда неравномѣрно; львиная доля всегда будетъ уходить въ сторону фазъ и безъ того уже обладающихъ значительной величиной этой цѣнности. Повидимому подобныя соотношенія исторически и наблюдаются.

Въ статьѣ „Недѣлимыя“ (Вопросы Философіи и Психол., кн. 52) мы подробно указали какимъ образомъ уравненіе скорости химическаго взаимодѣйствія можетъ быть выведено изъ расчета вѣроятности встрѣчи двухъ молекулъ, при чемъ этотъ расчетъ предполагаетъ какъ исходное данное полную индивидуальность, независимость другъ отъ друга этихъ встрѣчающихся и взаимодѣйствующихъ молекулъ. Уравненіе скорости растворенія можетъ быть интерпретировано подобнымъ же образомъ.

Въ растворяющей средѣ есть опредѣленное число молекулъ, способныхъ, приходя въ соприкосновеніе съ растворяемымъ тѣломъ, соединяться съ нимъ, уносить его молекулы съ собою и образовывать то что называется растворомъ. При данныхъ условіяхъ температуры число этихъ молекулъ очевидно можетъ быть измѣрено (пропорціонально) максимальнымъ количествомъ тѣла, способнымъ раствориться въ данномъ объемѣ нашего растворителя. Такимъ образомъ процесъ растворенія можетъ быть представленъ какъ процесъ попаданія активныхъ

молекулъ растворителя на поверхность соприкосновенія его съ растворяемымъ и унесеніе послѣдняго первыми въ растворъ. Уравненіе скорости растворенія такимъ образомъ есть выраженіе вѣроятности подобнаго событія для одной активной частицы растворителя. Эта послѣдняя очевидно прямо пропорціональна числу активныхъ частицъ, попадающихъ въ единицу времени на поверхность соприкосновенія, а послѣдняя величина прямо пропорціональна общему числу активныхъ частицъ, содержащихся въ единицѣ объема растворителя. Это послѣднее очевидно представится разностью данной концентраціи растворенаго тѣла до максимальной, т. е. до предѣла растворимости, ибо по нашему условію мы мѣряемъ степень активности растворителя тѣмъ количествомъ растворимаго, которое въ немъ еще можетъ раствориться. Если растворилось уже $c$, то можетъ еще раствориться $a—c$; такимъ образомъ при концентраціи $c$ осталось свободнымъ еще число активныхъ частицъ пропорціональное $a—c$.

Итакъ наше уравненіе скорости растворенія, такъ же какъ и другія уравненія такъ называемой Химической Динамики, есть не что иное какъ извѣстное выраженіе для вѣроятности наступленія даннаго событія въ колективно-частичной системѣ. Нечего удивляться что оно приложимо и къ явленіямъ колективно-общественныхъ системъ, какъ выраженіе вѣроятности наступленія въ нихъ событій ограниченныхъ сходными съ первыми условіями.

Теперь становится понятнымъ и высказанное выше положеніе, что законы общества легче вывести при предположеніи полной независимости, полной свободы поступковъ каждаго изъ его членовъ, ибо только при этомъ послѣднемъ условіи наступленія извѣстныхъ сочетаній и событій среди нихъ подчинены законамъ Теоріи Вѣроятностей, или иначе—только при этомъ условіи теорія эта можетъ быть приложена для вывода вышеприведенныхъ уравненій.

Въ заключеніе нашей статьи мы позволимъ себѣ указать еще на одно слѣдствіе, къ которому приводитъ сближеніе общественныхъ явленій и явленій частичнаго міра. На этотъ разъ наше слѣдствіе будетъ имѣть однако чисто методологическій характеръ: оно будетъ указывать на возможность приложенія къ общественнымъ явленіямъ еще новаго метода. Дѣло въ томъ что уравненія колективно-частичнаго міра въ нѣкоторыхъ случаяхъ кромѣ приведеннаго выше чисто динамическаго вывода допускаютъ еще новую интерпретацію, обоснованную на поль-

зованіи особымъ понятіемъ—понятіемъ объ энергіи. Ученіе объ энергіи въ настоящее время является базисомъ всей Физики; оно является лучшимъ средствомъ чисто феноменалистическаго мірописанія; значеніе его громадно и всѣми признано. Является поэтому невольно вопросъ, не можетъ ли это ученіе со всей строгостью своихъ положеній и слѣдствій быть распространено и на тотъ родъ колективныхъ системъ, который носитъ названіе общественныхъ?

Однако прежде чѣмъ разсматривать эту возможность, на которую уже указывали нѣкоторые ранѣе насъ, необходимо остановиться немного, или лучше просто условиться въ пониманіи слова *энергія*. Несмотря на огромныя приложенія, которыя имѣетъ это понятіе, нельзя сказать чтобы содержаніе его понималось всѣми одинаково. Родившись въ вѣкъ господства нѣсколько туманной натурфилософіи, оно сохранило въ умахъ многихъ изслѣдователей и поднесь нѣкоторую связь съ послѣдней. И теперь еще нѣкоторые хотятъ видѣть въ энергіи особое „нѣчто", родъ первосущности явленій. Не ставя себѣ задачи ни полемизировать по этому поводу ни опровергать такое толкованіе, мы позволимъ себѣ предложить здѣсь нѣсколько иную интерпретацію термина *энергія*, интерпретацію облегчающую приложеніе ея къ интересующей насъ групѣ явленій.

Смотря на окружающую природу, мы считаемъ (какъ и почему—это безразлично) ее за нѣчто совершающееся, за нѣкоторый процесъ. Мы раздѣляемъ этотъ процесъ на части болѣе или менѣе произвольныя, и эти части называемъ явленіями. Что касается взаимныхъ отношеній этихъ явленій, мы можемъ установить опытомъ слѣдующій общій законъ: среди всего безконечнаго ряда явленій Природы нѣтъ ни одного, которое бы стояло особнякомъ, внѣ всякаго дѣйствительнаго или возможнаго соотношенія съ другими явленіями Природы, и величина отношенія между нѣкоторыми двумя произвольно взятыми явленіями численно постоянна.

Послѣдній законъ въ групѣ физическихъ явленій носитъ названіе закона эквивалентности превращеній. Очевидно что въ силу его всѣ явленія Природы могутъ быть всегда количественно сравнены другъ съ другомъ, такъ сказать измѣрены общею мѣрою; эта мѣра и носитъ названіе энергіи. Такимъ образомъ слово энергія можетъ быть понято какъ отвлеченное понятіе вродѣ понятія цѣнности, длины и т. д.; какъ въ Природѣ нѣтъ цѣнностей, такъ нѣтъ и энергіи; энергія—это только

выраженіе соотносительности явленій Природы, но взятыхъ не съ какой либо одной стороны, а какъ цѣлое.

За единицу, за общую мѣру такой соотносительности можетъ быть взято любое изъ явленій Природы; обыкновенно же берутъ механическую работу и въ ея величинахъ выражаютъ всѣ остальныя явленія Природы. При этомъ нѣтъ никакой надобности разсматривать всѣ явленія Природы исключительно какъ механическія или предполагать возможность механическаго ихъ толкованія. За единицу мѣры соотносительности можетъ быть взято и всякое другое явленіе. Механическія явленія берутся лишь ради простоты связанныхъ съ ними вычисленій.

При такомъ толкованіи понятія „энергія" оно дѣлается очевидно въ высшей степени легко приложимымъ къ самымъ различнымъ вопросамъ въ самыхъ различныхъ областяхъ знанія. Посмотримъ, какъ оно прилагается прежде всего къ ученію о колективно-частичныхъ системахъ. Образованіе фазы, какъ всякій другой процесъ Природы, очевидно можетъ быть оцѣнено энергіей ему соотвѣтствующей. Энергія введенія единицы вещества въ данную фазу называется его химическимъ потенціаломъ; величина послѣдняго зависитъ отъ концентраціи вещества въ данной фазѣ, т. е. отъ числа единицъ его, уже ранѣе введенныхъ въ ту же фазу. Пользованіе этой величиной приводитъ въ общемъ къ тѣмъ же слѣдствіямъ и даже численно къ тѣмъ же уравненіямъ, которыя нами были указаны выше.

Очевидно что процесъ вхожденія нѣкоторой составляющей въ колективно-общественную систему, являющій такую аналогію процесу вхожденія тѣла въ колективно-частичную систему, можетъ быть такъ же какъ и всякое другое явленіе Природы оцѣненъ энергіей ему соотвѣтствующей; можно также говорить объ энергіи вхожденія или введенія единицы составляющей въ данную общественную фазу, и эта послѣдняя будетъ очевидно также зависѣть отъ концентраціи этой составляющей, то есть отъ числа ея единицъ, уже ранѣе введенныхъ въ общественную систему.

Эта зависимость потенціала общественной составляющей отъ концентраціи ея въ общественной фазѣ, какова бы ни была числовая величина этой зависимости, можетъ объяснить нѣкоторыя странныя на первый взглядъ общественныя отношенія. Согласно ей напр. введеніе, т. е. пріобрѣтеніе, или выведеніе, т. е. трата нѣкоторой единицы общественной составляющей, напр. 1 рубля, такой общественной фазой, въ

которой 100 руб. принадлежатъ одному лицу $\left(\text{концентрація} = \frac{100}{1}\right)$, и такой, въ которой 100 руб. принадлежатъ 100 лицамъ $\left(\text{концентрація} = \frac{100}{100}\right)$, не равны между собою. Это слѣдствіе можетъ служить хорошимъ объясненіемъ такъ называемой „силѣ капитала". Но она можетъ помочь намъ отчасти и въ рѣшеніи другого крупнаго вопроса экономической науки—вопроса о цѣнности. Въ этомъ вопросѣ, какъ извѣстно, существуетъ два противоположныхъ воззрѣнія. Одно стремится найти объективную мѣру цѣнности общественныхъ благъ въ томъ трудѣ (работѣ), который при данныхъ условіяхъ техническаго производства необходимъ для созданія этой цѣнности. Трудовая теорія цѣнности не объясняетъ многихъ явленій и особенно въ послѣдніе годы вызвала противоположное стремленіе считать цѣнность исключительно понятіемъ субъективнымъ, выразителемъ мѣры надобности даннаго общества въ данномъ продуктѣ, не сводимымъ къ какой-либо объективной мѣркѣ.

Мы сейчасъ показали, что надобность въ извѣстномъ продуктѣ выражающаяся въ поступленіи или вхожденіи его въ общественную фазу можетъ быть также выражена единицами энергіи или работы какъ и процесъ созданія этой вещи.

Не можетъ ли указанное нами приложеніе ученія объ энергіи къ явленіямъ экономической жизни общества послужить для сліянія этихъ двухъ теорій въ одну? Нельзя ли разсматривать цѣнность какъ энергію соотвѣтствующую полному процесу образованія общественнаго блага, отъ момента отдѣленія элементовъ его отъ безцѣннаго лона Природы вплоть до момента расходованія его потребителемъ, включая конечно въ этотъ рядъ и энергію введенія его изъ рукъ производителя въ фазу потребителей?

---

# О научномъ міровоззрѣніи[1].

В. И. Вернадскаго

## I

1. Охватить въ одномъ общемъ историческомъ очеркѣ развитi разнообразныхъ наукъ о Природѣ едва ли въ настоящее время посильн одному человѣку. Для этого не сдѣлана еще самая необходимая элемен тарная подготовительная работа; для этого требуются такія спеціальны знанія, которыя въ XX вѣкѣ не могутъ быть удѣломъ отдѣльнаго из слѣдователя. Методы и традиціи работы, разнообразный, нерѣдко запу танный языкъ символовъ, неуклонно разрастающееся поле фактовъ, раз нообразная и трудная предварительная подготовка, наконецъ въ нѣко торыхъ областяхъ сноровка и правильный взглядъ, достигаемый тольк долголѣтней привычкой — исключаютъ возможность одновременно овла дѣть всѣми этими науками, одинаково легко и полно разобраться в всѣхъ ихъ конкретныхъ явленіяхъ и понять всѣ ихъ теченія. А без этого, очевидно, нельзя дать исторію развитія этихъ областей знанія которая можетъ быть написана только лицомъ, самостоятельно рабо тавшимъ и мыслившимъ въ кругу ихъ явленій, можетъ быть написан только спеціалистомъ.

И я конечно не могъ имѣть даже въ мысли дать вамъ въ этих лекціяхъ связную и полную картину развитія и роста физико-химиче скихъ и геологическихъ наукъ, — наукъ, которыя въ настоящее врем составляютъ наиболѣе глубоко и стройно развитую часть ученія о При

[1] Вступленіе въ курсъ лекцій по исторіи развитія физико-химическихъ и геологиче скихъ наукъ въ новое время, читанный въ Московскомъ университетѣ въ 1902—1903 акад году. Оно перепечатывается здѣсь въ исправленномъ видѣ. Примѣчанія ранѣе не был напечатаны.

родѣ. Но въ области этихъ наукъ есть нѣкоторыя болѣе основныя проблемы, есть ученія и явленія, есть коренные методологическіе вопросы, есть, наконецъ, характерныя точки зрѣнія или представленія о Космосѣ, которыя неизбѣжно и одинаковымъ образомъ затрогиваютъ всѣхъ спеціалистовъ, въ какой бы области этихъ наукъ они ни работали. Каждый изъ нихъ подходитъ къ этимъ основнымъ и общимъ явленіямъ съ разныхъ сторонъ, иногда касается ихъ довольно безсознательно. Но по отношенію къ нимъ онъ неизбѣжно долженъ высказывать опредѣленное сужденіе, долженъ имѣть о нихъ точное представленіе: иначе онъ не можетъ быть самостоятельнымъ работникомъ даже въ узкой области своей спеціальности.

Задачей моего курса и является дать картину историческаго развитія этихъ общихъ вопросовъ, если можно такъ выразиться—основныхъ проблемъ современнаго точнаго описанія Природы. Такая задача на первый взглядъ кажется неуловимой и чрезмѣрно широкой. Что считать за такія общія проблемы? на чемъ остановиться изъ того безграничнаго поля явленій, частностей и законностей, которыя ежечасно и ежеминутно добываются и выковываются изъ матеріала Природы тысячами научныхъ работниковъ, разсѣянныхъ на всемъ земномъ шарѣ? Неуклонно, нѣсколько сотъ лѣтъ, растетъ и распространяется рабочая армія Науки и съ каждымъ годомъ увеличивается количество явленій ею фиксированныхъ, открываются все новые и новые пути въ безконечное! Мелкій фактъ и частное явленіе въ исторической перспективѣ получаютъ совершенно неожиданное освѣщеніе: наблюденія надъ ничтожными притяженіями легкихъ тѣлъ нагрѣтымъ или поцарапаннымъ янтаремъ привели къ открытію явленій электричества, свойства магнитнаго желѣзняка дали начало ученію о магнетизмѣ, изученіе мелкихъ геометрическихъ фигуръ, наблюдавшихся въ природѣ и получавшихся въ техникѣ — вылилось въ стройные законы кристаллографіи и открыло передъ нашимъ научнымъ взоромъ оригинальную область векторіальной структуры вещества... Эти и подобные имъ тысячи фактовъ давно подавляющимъ образомъ отразились на міровоззрѣніи изслѣдователей Природы, вылились въ разныя формы: изъ нихъ сложились идея и сознаніе единства Природы, чувство неуловимой, но прочной и глубокой связи, охватывающей всѣ ея явленія—идея *Вселенной, Космоса.* Они нашли себѣ мѣсто въ афоризмахъ натурфилософіи: „Природа не дѣлаетъ скачковъ“, „Въ Природѣ нѣтъ ни великаго, ни малаго“, „Въ Природѣ нѣтъ ни начала, ни конца“, „Мелкія

и ничтожныя причины производятъ въ ней крупнѣйшія слѣдствія"... Несомнѣнно среди нынѣ открываемыхъ явленій и фактовъ или среди наблюденій, сложенныхъ въ вѣковомъ научномъ архивѣ — есть зародыши, которые въ будущемъ разовьются въ новые важные отдѣлы знанія, подобно тому какъ въ доступной нашему взору фазѣ научнаго развитія ученія электричества, магнетизма, кристаллографіи вытекли изъ изученія свойствъ янтаря, магнитнаго желѣзняка или кристалловъ. Но не дѣло историка ихъ отыскивать. Историкъ науки, какъ всякій историкъ, имѣетъ дѣло съ конкретно происходившимъ процессомъ, совершавшимся во времени, и имѣетъ задачей изученіе только тѣхъ фактовъ и явленій, вліяніе которыхъ уже проявилось. Онъ имѣетъ дѣло съ совершившимся процессомъ, а не съ текущимъ явленіемъ, въ которомъ ни послѣдствія, ни причины не вылились въ уловимыя для нашего взгляда формы. Конечно будущій историкъ науки увидитъ эти скрытые для насъ зародыши или темныя для насъ нити процессовъ. Тогда онъ нарисуетъ новую картину даже той эпохи, которая теперь какъ будто имѣетъ опредѣленное и болѣе или менѣе законченное выраженіе.

Поясню эту мысль на недавно пережитомъ нами прошломъ: съ 60-хъ годовъ XIX столѣтія въ области біологическихъ наукъ совершился переломъ благодаря проникновенію въ нихъ ученія объ эволюціи. Еще живы лица сознательно пережившія этотъ великій переворотъ въ научномъ міросозерцаніи. Одинъ изъ основателей эволюціоннаго ученія—Чарльзъ Дарвинъ [1]—тогда же указалъ нѣкоторыхъ своихъ предшественниковъ. До него историческая роль этихъ—нерѣдко одинокихъ и скромныхъ — работниковъ была совершенно темна и невидна; съ тѣхъ поръ пріобрѣли значеніе и освѣтились многіе давно указанные факты и открытія, совершенно незамѣтные и мелкіе съ точки зрѣнія господствовавшихъ раньше воззрѣній. Исторія біологическихъ наукъ въ области основныхъ проблемъ, общихъ вопросовъ и методологическихъ пріемовъ получила для насъ совершенно иной обликъ, чѣмъ для историковъ науки первой половины XIX ст., для Кювье, Бленвилля или Уэвелля. Только со второй половины прошлаго вѣка оказалось возможнымъ прослѣдить значеніе эволюціонныхъ идей въ исторіи научной мысли, увидѣть, если можно такъ выразиться—осязать ихъ закономѣрный и своеобразный ростъ непрерывно въ теченіе столѣтій. Но это явилось простымъ слѣдствіемъ

[1] *Ch. Darwin.* On the origin of species. Введеніе.

того, что на нашихъ глазахъ закончился здѣсь одинъ изъ періодовъ развитія научной мысли, завершился опредѣленный, шедшій во времени процессъ, и историкъ науки, исходя изъ него, получилъ возможность прослѣдить уходящіе далеко въ глубь вѣковъ его корни, возстановить постепенную картину раскрытія передъ человѣческимъ умомъ идей эволюціи [1]. Къ прежде выведеннымъ имъ историческимъ процессамъ, шедшимъ въ біологическихъ наукахъ, прибавился новый; измѣнилось общее его впечатлѣніе о пережитой эпохѣ.

Историкъ науки долженъ всегда имѣть такимъ образомъ въ виду, что картина, имъ даваемая, неполна и ограничена; среди извѣстнаго въ изучаемую имъ эпоху скрыты зародыши будущихъ широкихъ обобщеній и глубокихъ явленій, зародыши, которые не могутъ быть имъ поняты. Въ оставляемомъ имъ въ сторонѣ матеріалѣ идутъ можетъ быть самыя важныя нити великихъ идей, которыя для него неизбѣжно остаются закрытыми и невидными. Это и понятно, такъ какъ онъ имѣетъ дѣло съ

---

[1] Исторія эволюціонныхъ идей, къ сожалѣнію, не написана. Монографически разработаны отдѣльные вопросы, но въ общемъ до сихъ поръ не выяснена даже общая схема движенія мысли въ этой области. Изъ общихъ попытокъ см. *H. F. Osborn*, From the Greecs to Darwin. N. J. 1894. *E. Perrier*, La philosophie zoologique avant Darwin. 3 ed. P. 1896. *C. Fenizia*, Storia d. evoluzione. Mil. 1901. *A. White*, A history of the warfare of science with theology in christendom. I. L. 1900. p. 1—86. *Häckel*, Natürl. Schöpfungsgeschichte. 7-te Aufl. 1879, p. 1—133 сл. (посл. изд. 1898). *Quatrefages*, Darwin et ses précurseurs français. 2 ed. P. 1892. *Его же*, Les émules de Darwin. 1—11. P. 1894. *F. Heussler*, D. Rationalismus d. XVII J. in ihr. Bezieh. z. Entwickelungslehre B. 1881. *C. Morselli*, C. Darwin e Darwinismo. Mil. 1892 (статья *Cattaneo*, p. 197 сл.). *Ф. Ланге*, Исторія матеріализма. Пер. Страхова. II. Спб. 1883, стр. 219 сл. *Dacqué*, Der Descendenzgedanke u. seine Geschichte. M. 1903. *G. Merz*, A hist. of Europ. thought in XIX c. II. L. 1903. p. 278 сл. *В. Шимкевичъ*, Попул. біол. оч. Спб. 1898, стр. 42 сл. Многочисленны работы въ связи съ новѣйшимъ эволюціоннымъ движеніемъ послѣ Дарвина, и въ настоящее время опубликованъ, но не переработанъ, драгоцѣнный матеріалъ для выясненія движенія мысли въ этой области. Въ общихъ очеркахъ исторіи зоологіи и ботаники (напр., у *V. Carus*, Gesch. d. Zoologie. M. 1872, и *J. Sachs*, Gesch. d. Botanik. M. 1875) роль эволюціонныхъ идей не выяснена достаточно рельефно и полно. То же надо сказать и о новѣйшей исторіи біологическихъ наукъ Мюллера (*Müller*, Gesch. d. organischen Wissenschaften. L. 1902), главнымъ образомъ посвященной исторіи медицины. Литература вопроса приведена довольно полно у Осборна, Фениціа и Перрье. Движеніе мысли въ связи съ философіей XVIII и начала XIX стол. во многомъ только намѣчается, и едва ли правильна оцѣнка значенія натурфилософскихъ идей этой эпохи, которая вошла въ общее сознаніе натуралистовъ. Эволюціонныя идеи все время находились въ тѣснѣйшей связи съ натурфилософскими созерцаніями и построеніями, зародились въ связи съ теологіей (черезъ Лейбница).

незаконченнымъ—и можетъ быть съ безконечнымъ—процессомъ развитія или раскрытія человѣческаго разума.

Но мало этого—историкъ не можетъ выдвинуть впередъ изученіе фактовъ или идей по существу болѣе важныхъ, широкихъ или глубокихъ даже въ тѣхъ случаяхъ, когда онъ можетъ уловить ихъ значеніе, если только эти факты не оказали еще соотвѣтствующаго вліянія на развитіе научной мысли. Онъ долженъ являться строгимъ наблюдателемъ происходившихъ процессовъ, онъ долженъ останавливаться только на тѣхъ явленіяхъ, которыя уже отразились опредѣленнымъ, ясно выразившимся образомъ, — вліяніе которыхъ можетъ быть прослѣжено во времени.

Такъ несомнѣнно по существу, безотносительно къ историческому процессу, строеніе звѣзднаго міра или міровъ является болѣе глубокимъ и болѣе основнымъ вопросомъ, чѣмъ законы нашей планетной системы. Но въ исторіи человѣческой мысли развитіе идей о внутреннемъ устройствѣ планетной системы сыграло крупнѣйшую роль, оказало могущественное вліяніе на ходъ работъ во всѣхъ безъ исключенія областяхъ знанія; тогда какъ идеи о внутренней структурѣ звѣздныхъ системъ до сихъ поръ не получили точнаго выраженія, ихъ исторія кажется намъ безсвязнымъ собраніемъ безплодныхъ усилій и смѣлыхъ фантазій. Конечно, идеи о безконечности міра, о безначальности звѣздныхъ міровъ, о подчиненіи ихъ тѣмъ же законамъ, какіе господствуютъ въ ближайшей къ намъ группѣ небесныхъ тѣлъ, мысли о тожественности ихъ состава съ нашей землей—глубоко проникли въ сознаніе изслѣдователей. Но внутреннее ихъ строеніе, тѣ очевидно новыя явленія, какія рисуются намъ и чувствуются нами въ этихъ наиболѣе широкихъ проявленіяхъ Космоса, еще находятся въ стадіи научнаго зарожденія, еще ждутъ опредѣленнаго выраженія. Изученіе двойныхъ звѣздъ, Млечнаго Пути или удивительныхъ пустыхъ пространствъ около созвѣздія Св. Креста въ южномъ полушаріи, весьма вѣроятно, откроетъ передъ человѣкомъ совершенно неожиданные горизонты Природы; тогда всѣ многочисленныя вѣками идущія стремленія, наблюденія и фантазіи, связанныя съ этими темными для насъ вопросами, получатъ новое выраженіе и обнаружатъ все свое значеніе. Только тогда откроется смыслъ процесса несомнѣнно происходящаго въ научномъ сознаніи нашего времени, но для насъ темнаго и непонятнаго, ибо его конечный результатъ неизвѣстенъ нашему поколѣнію. Когда онъ раскроется, то подобно тому, какъ

нѣкогда подъ вліяніемъ эволюціонныхъ идей, измѣнится представленіе будущаго историка о совершавшемся въ наше время процессѣ научной мысли. Но въ изучаемый періодъ времени эти явленія не проявили себя осязательнымъ образомъ; процессъ мысли, идущій въ этой области, не раскрылся и не подлежитъ историческому изученію [1].

2. Возвратимся къ поставленной задачѣ, къ вопросу о томъ, на какихъ же идеяхъ, явленіяхъ, методахъ или стремленіяхъ наукъ можно и должно останавливаться при изученіи развитія не отдѣльной науки, а всей науки, естествознанія, взятаго въ цѣломъ или въ крупныхъ частяхъ. На этотъ вопросъ, кажется мнѣ, можно отвѣтить точно. Область доступная такому изслѣдованію опредѣляется строго и ясно. Ибо ему подлежатъ только такого рода проблемы и явленія, которыя вліяли на постепенный ростъ и на выясненіе *научнаго міровоззрѣнія*. Всѣ же явленія, обобщенія или проблемы, которыя не отразились на процессѣ выработки научнаго міросозерцанія, могутъ быть оставлены въ сторонѣ. Онѣ имѣютъ значеніе только въ исторіи развитія отдѣльныхъ научныхъ дисциплинъ, отдѣльныхъ наукъ.

Что же такое „научное міровоззрѣніе“? Есть ли это нѣчто точное, ясное и неизмѣнное—или медленно, или быстро мѣняющееся въ теченіе долгаго, вѣкового развитія человѣческаго сознанія? Какія явленія и какіе процессы научной мысли оно охватываетъ?

Несомнѣнно, далеко не всѣ научныя проблемы и вопросы могутъ имѣть значеніе для пониманія законовъ его образованія. Изъ множества процессовъ сложенія научной мысли должны быть выбраны нѣкоторые. Такъ напримѣръ открытіе Америки, объѣздъ Африки, открытіе Австраліи имѣли огромное значеніе для научнаго міровоззрѣнія, но стремленіе къ сѣверному или къ южному полюсамъ, изслѣдованіе внутренности Австраліи—несмотря на крупный интересъ, какой имѣли и имѣютъ эти много вѣковъ идущія работы для исторіи развитія географіи—всѣ эти проблемы не оказали большого вліянія на ростъ научнаго міровоззрѣнія. Мы знаемъ, что наше міровоззрѣніе въ настоящее время не измѣнится—какой бы видъ ни приняли въ будущемъ карты близполярныхъ мѣстъ—

[1] См. любопытныя указанія у *H. Struve*, Études d'astronomie stellaire. Spb. 1847. p. 1 сл. *E. Liais*, L'espace céleste et la nature tropicale. P. (S. a.) p. 16 сл., 534 сл. *A. Secchi*, Les Étoiles. Tr. fr. II. P. 1880. pp. 81 сл., 149 сл. О болѣе новомъ движеніи мысли въ этой области см. *Wolf*, Handbuch d. Astronomie. II. Zür. 1893. p. 532 сл. *André*, Traité d'astronomie stellaire. I—II. P. 1899—1900.

конечно, если при этомъ не откроются какія-нибудь новыя неожиданныя явленія или техника не придастъ новаго и крупнаго значенія холоднымъ и пустыннымъ мѣстамъ около полюсовъ. Исторія открытія внутренности австралійскаго континента представляетъ удивительную картину человѣческой энергіи и научной силы, рѣзкое и глубоко поучительное проявленіе научнаго сознанія; эти открытія дали намъ картину своеобразныхъ и новыхъ формъ земной поверхности; они оставили замѣтный слѣдъ въ экономической исторіи человѣческихъ обществъ благодаря нахожденію исключительно богатыхъ мѣсторожденій золота, но они не оказали уловимаго вліянія на наше общее научное міровоззрѣніе. Они служатъ лишь лишнимъ проявленіемъ — среди множества другихъ — неодолимаго стремленія научной мысли ввести въ область своего вѣдѣнія все ей доступное. Они являются одними изъ послѣднихъ эпигоновъ того великаго движенія, которое въ сознательной формѣ планомѣрно началось въ Португаліи благодаря трудамъ принца Генриха въ первой половинѣ XV столѣтія, и привело въ концѣ концовъ къ міровымъ географическимъ открытіямъ XVI вѣка. Еще послѣднія кругосвѣтныя путешествія великихъ мореплавателей XVIII столѣтія, изслѣдованіе Азіи съ ея древней и своеобразной культурой—отчасти картографія густо-населенной Африки—болѣе или менѣе сильно и могущественно отразились на нашемъ научномъ міровоззрѣніи; но тотъ историческій процессъ, который привелъ къ изслѣдованію внутренности австралійскаго континента, шелъ внѣ явленій подлежащихъ нашему изученію.

То же самое можно болѣе или менѣе ясно прослѣдить и въ области другихъ наукъ: историческій процессъ нѣкоторыхъ рѣшенныхъ въ настоящее время научныхъ вопросовъ можетъ быть оставленъ совсѣмъ въ сторонѣ при изученіи научнаго міровоззрѣнія, тогда какъ другія—можетъ быть на первый взглядъ менѣе важныя—явленія должны быть приняты во вниманіе. Это рѣзко видно напр. на исторіи химическихъ соединеній. Такъ открытіе свойствъ и характера угольной кислоты—сперва въ формѣ „лѣсного газа“ (gaz sylvestre) Ванъ Гельмонтомъ въ началѣ XVII столѣтія, затѣмъ позже Блэкомъ въ серединѣ XVIII вѣка—получило совершенно исключительное значеніе въ развитіи нашего міровоззрѣнія [1]: на ней впервые было выяснено понятіе о газахъ. Изученіе ея

[1] *А. Столѣтовъ*, Оч. разв. нашихъ свѣдѣній о газахъ. М., 1879 г., стр. 27 сл. *Kopp*, Die Entwick. d. Chemie in d. neuere Zeit. M., 1873, p. 60—61. *Foster*, Lectures on the hist. of physiology. Cambr., 1901, p. 234 сл.

свойствъ и ея соединеній послужило началомъ крушенія теоріи флогистона и развитія современной теоріи горѣнія, наконецъ—изслѣдованіе этого тѣла явилось исходнымъ пунктомъ точной научной аналогіи между животнымъ и растительнымъ организмами. Очевидно, процессъ развитія идей въ связи съ этимъ химическимъ соединеніемъ выступаетъ впередъ въ исторіи научнаго міровоззрѣнія; и въ то же время исторія огромнаго— почти безграничнаго — количества другихъ химическихъ тѣлъ можетъ быть свободно оставлена въ сторонѣ, въ томъ числѣ развитіе нашихъ знаній о такихъ важныхъ природныхъ группахъ, каковыми являются силикаты или бѣлки.

Такимъ образомъ далеко не всѣ процессы развитія научныхъ идей должны подлежать изученію для выясненія развитія научнаго міровоззрѣнія. Но само научное міровоззрѣніе не есть что-нибудь законченное, ясное, готовое; оно достигалось человѣкомъ постепенно, долгимъ и труднымъ путемъ. Въ разныя историческія эпохи оно было различно. Изучая прошлое человѣчества, мы всюду видимъ начала или отдѣльныя части нашего современнаго міровоззрѣнія въ чуждой намъ обстановкѣ и въ чуждой нашему сознанію связи, въ концепціяхъ и построеніяхъ давно прошедшихъ временъ. Въ теченіе хода вѣковъ можно прослѣдить, какъ чуждое намъ міровоззрѣніе прошлыхъ поколѣній постепенно мѣнялось и пріобрѣтало современный видъ. Но въ теченіе всей этой вѣковой, долгой эволюціи міровоззрѣніе оставалось научнымъ.

3. Весьма часто приходится слышать, что то, что научно, то вѣрно, правильно, то служитъ выраженіемъ чистой и неизмѣнной истины. Въ дѣйствительности однако это не такъ. Неизмѣнная научная истина составляетъ тотъ далекій идеалъ, къ которому стремится Наука и надъ которымъ постоянно работаютъ ея рабочіе. Только нѣкоторыя, все еще очень небольшія, части научнаго міровоззрѣнія неопровержимо доказаны или вполнѣ соотвѣтствуютъ въ данное время формальной дѣйствительности и являются научными истинами[1]. Отдѣльныя его части, комплексы

[1] Подъ именемъ „формальной дѣйствительности“ я подразумѣваю то представленіе объ окружающемъ, которое вытекаетъ—въ концѣ концовъ—изъ изслѣдованія его научными пріемами, въ связи съ критической работой логики и теоріи познанія. Формальная дѣйствительность мѣняется съ теченіемъ времени, съ ростомъ науки и философіи; постепенно это измѣненіе уменьшается и въ нѣкоторыхъ частяхъ своихъ она становится незыблемой. Въ разныхъ областяхъ науки получается по существу различное представленіе объ окружающемъ; наше общее представленіе о совершающихся явленіяхъ Вселенной носитъ мозаичный

фактовъ, точно и строго наблюдаемые, могутъ вполнѣ соотвѣтствовать дѣйствительности, быть несомнѣнными, но ихъ объясненіе, ихъ связь съ другими явленіями Природы, ихъ значеніе рисуются и представляются намъ различно въ разныя эпохи. Несомнѣнно всегда, во всякую эпоху истинное и вѣрное тѣсно перемѣшано и связано со схемами и построеніями нашего разума. Научное міровоззрѣніе не даетъ намъ картины міра въ дѣйствительномъ его состояніи. Оно не выражается только въ непреложныхъ „законахъ Природы", оно не заключается цѣликомъ въ точно опредѣленныхъ фактахъ или констатированныхъ явленіяхъ. Научное міровоззрѣніе не есть картина Космоса, которая раскрывается въ своихъ вѣчныхъ и незыблемыхъ чертахъ передъ изучающимъ ее независимымъ отъ Космоса человѣческимъ разумомъ. Такъ рисовалась картина бытія и научной работы философамъ-раціоналистамъ XVII и XVIII вѣковъ и ихъ научнымъ послѣдователямъ. Но давно уже историческій ходъ развитія Науки заставилъ отойти отъ этого яснаго, красиваго и фантастическаго представленія, отъ такого рѣзко дуалистическаго [1], хотя иногда и безсознательнаго взгляда на Природу. Сознательно или безсознательно—современные научные работники исходятъ въ своихъ изслѣдованіяхъ отъ совершенно иныхъ представленій о характерѣ и задачахъ научнаго міровоззрѣнія.

---

характеръ. Достаточно сравнить изложеніе явленій въ наукахъ біологическихъ или общественныхъ съ тѣмъ, какое дается въ нѣкоторыхъ отдѣлахъ физическихъ дисциплинъ. Далеко не во всѣхъ областяхъ нашего знанія и не ко всѣмъ явленіямъ возможно даже прилагать данныя теоріи познанія; а нѣкоторыя области—новыя и сложныя—находятся на самыхъ низшихъ ступеняхъ научнаго представленія. Употребляя этотъ терминъ мы не предрѣшаемъ, каковымъ окажется представленіе о мірѣ при дальнѣйшемъ ростѣ науки, насколько оно измѣнится при переработкѣ его на почвѣ теоріи познанія, или каковъ міръ самъ по себѣ. Такъ или иначе формальная дѣйствительность при всей неизбѣжной сложности и неполнотѣ этого представленія является исходнымъ пунктомъ всѣхъ нашихъ обобщеній въ области религіозныхъ, научныхъ и философскихъ концепцій. Невозможно допустить какихъ бы то ни было выводовъ, которые бы несомнѣнно противорѣчили формальной дѣйствительности.

[1] Подъ именемъ дуалистическаго научнаго міровоззрѣнія я подразумѣваю тотъ своеобразный дуализмъ, до сихъ поръ наблюдаемый среди людей науки, когда ученый изслѣдователь противоставляетъ себя — сознательно или безсознательно — изслѣдуемому имъ міру. Исходя изъ чисто объективнаго отношенія къ отдѣльнымъ частнымъ вопросамъ научнаго изслѣдованія, работая въ этихъ случаяхъ въ опредѣленныхъ рамкахъ, онъ переноситъ ту же привычную точку зрѣнія и на всю совокупность знанія — на весь міръ. Получается фантазія о строгомъ *наблюденіи* ученымъ изслѣдователемъ совершающихся *внѣ его* процессовъ Природы, какъ цѣлаго.

Научное міровоззрѣніе есть созданіе и выраженіе человѣческаго духа; наравнѣ съ нимъ проявленіемъ той же работы служатъ религіозное міровоззрѣніе, искусство, общественная и личная этика, соціальная жизнь, философская мысль или созерцаніе. Подобно этимъ крупнымъ отраженіямъ человѣческой личности, и научное міровоззрѣніе мѣняется въ разныя эпохи у разныхъ народовъ, имѣетъ свои законы измѣненія и опредѣленныя ясныя формы проявленія.

Въ прошлыя эпохи исторической жизни научное міровоззрѣніе занимаетъ разное мѣсто въ сознаніи человѣка, временно отходитъ на далекій планъ, иногда вновь занимаетъ господствующее положеніе. Въ послѣднія 5—6 столѣтій наблюдается неуклонно идущее, все усиливающееся его значеніе въ сознаніи и въ жизни культурной и образованной части человѣчества, быстрый и живой прогрессъ въ его построеніяхъ и обобщеніяхъ. Въ отдѣльныхъ крупныхъ явленіяхъ уже достигнута научная истина, въ другихъ мы ясно къ ней приближаемся, видимъ зарю ея зарожденія.

Подъ вліяніемъ такихъ успѣховъ, идущихъ непрерывно въ теченіе многихъ поколѣній, начинаетъ все болѣе укореняться убѣжденіе въ тождественности научнаго міровоззрѣнія съ научной истиной. Эта увѣренность быстро разбивается изученіемъ его исторіи.

Такъ мы теперь знаемъ, что земля обращается вокругъ солнца вмѣстѣ съ другими планетами. Этотъ фактъ и безконечное множество его слѣдствій мы можемъ провѣрять различнымъ образомъ и вездѣ находить полное совпаденіе съ дѣйствительностью. Это научно установленное явленіе кладется въ основу нашего міровоззрѣнія и отвѣчаетъ научной истинѣ. А между тѣмъ до начала XVII столѣтія и даже до начала XVIII, до работъ Коперника, Кеплера, Ньютона, могли держаться другія представленія, которыя входили въ составъ научнаго міровоззрѣнія. Они были также *научны*, но не отвѣчали формальной дѣйствительности; они могли существовать только постольку, только до тѣхъ поръ, пока логически выведенныя изъ нихъ слѣдствія точно совпадали съ извѣстной тогда областью явленій, или выводы изъ другихъ научныхъ теорій не вполнѣ ей отвѣчали или ей противорѣчили. Долгое время послѣ Кеплера держались картезіанскія воззрѣнія и одновременно съ Ньютономъ развивалъ свои взгляды Гюйгенсъ. Послѣднія признанія Коперниковой системы въ ея новѣйшихъ развитіяхъ произошли въ цивилизованномъ мірѣ уже въ концѣ XVIII и даже въ началѣ XIX столѣтія,

когда пали послѣднія церковныя препятствія православной церкви въ Россіи [1] и католической въ Римѣ [2]. Оставляя въ сторонѣ эти препятствія, вышедшія изъ посторонних наукѣ соображеній, мы совершенно иначе должны относиться къ тѣмъ теоріямъ, съ которыми боролись Коперникъ, Кепплеръ, Ньютонъ и ихъ послѣдователи. Эти теоріи, такъ же какъ сама Птолемеева система, изъ которой они такъ или иначе исходили, представляли строго научную дисциплину; они входили какъ части въ научное міровоззрѣніе. Коперникъ, принявъ, что земля вращается вокругъ солнца, въ то же время сохранилъ часть эпикикловъ и вспомогательныхъ круговъ для объясненія движенія другихъ планетъ—ибо иначе онъ не могъ объяснять фактовъ [3]. Найдя формальную истину для земли, онъ въ то же время не могъ вполнѣ разорвать со старой теоріей, противорѣчившей его основнымъ положеніямъ. Поэтому его ученые противники—Тихо Брагэ [4] или Клавіусъ [5]—имѣли полное право не принимать его основного положенія, а сохраняя единство пониманія пытались улучшить старинную теорію эпикикловъ, стараясь объяснить при этомъ всѣ тѣ точные факты, которые были выставлены, благодаря новымъ открытіямъ, Коперникомъ и его сторонниками въ защиту новой теоріи. Точно такъ же послѣ открытія законовъ движенія планетъ Кепплеромъ, лишь въ грубыхъ чертахъ въ то время провѣренныхъ на опытѣ,

---

[1] Ср. *Скабичевскій*, Ист. русск. цензуры. Спб. 1892, стр. 19—20. *Т. Барсовъ*, „Христ. Чтеніе". Спб. 1901, т. 212, стр. 125 (постановленіе св. синода отъ 1756 года).

[2] Окончательно римская церковь признала вращеніе земли въ 1822—1835 годахъ. Ср. *Heller*, Geschichte d. Physik. I. St. 1882, p. 366. *White*, A history of warfare between science a. theology. I. L. 1900, p. 156 сл.

[3] О сохраненіи Коперникомъ части эпикикловъ и т. д. ср. *Reuschle*, Kepler u. Astronomie. Fr. 1871, p. 10 сл. *R. Wolf*, Gesch. d. Astronomie. M. 1877, p. 228, 232.

[4] Т. Брагэ (1546—1601) не принялъ даже основного положенія теоріи Коперника — вращенія земли вокругъ солнца. Однако онъ относился къ Копернику съ величайшимъ уваженіемъ и считалъ его однимъ изъ самыхъ замѣчательныхъ астрономовъ. Ср. *Dreyer*, Tycho Brahe, üb. v. *M. Bruhns*, Karlsr. 1894, p. 76, 130—131 и друг. Такъ высказывался Брагэ не только въ частныхъ письмахъ, но и публично (напр., на лекціяхъ 1574 года). Онъ умеръ въ 1601 году, слѣдовательно, больше полустолѣтія послѣ окончательнаго (1543) опубликованія системы Коперника и почти черезъ столѣтіе послѣ ея появленія среди спеціалистовъ. О системѣ Брагэ см. *Dreyer* l. c., p. 176 сл. *Wolf*, Gesch. d. Astr. M. 1877, p. 245.

[5]) Христоферъ Шлюссель, прозванный Клавіусомъ (1537—1612), видный представитель математики и астрономіи переходнаго періода. О немъ см. *M. Cantor*, Vorles. üb. Gesch. d. Mathem. II. 1892, p. 512. Его воззрѣнія на систему Коперника носили вполнѣ научный характеръ и во многомъ были правильны.

законы Кепплера изъ вполнѣ научныхъ соображеній оставлялись въ сторонѣ великими учеными и философами XVII столѣтія. Ихъ не принимали представители механическаго міровоззрѣнія—Галилей [1], съ одной стороны, Декартъ и картезіанцы, въ широкомъ смыслѣ, съ другой—ибо Кепплеръ для объясненія открытыхъ имъ правильностей могъ выдвинуть только духовъ небесныхъ свѣтилъ, цѣлесообразно двигающихъ свѣтила въ небесномъ пространствѣ... [2] Долженъ былъ явиться Ньютонъ, чтобы окончательно рѣшить съ формальной точки зрѣнія этотъ вопросъ и сдѣлать въ наукѣ *невозможными* всѣ измѣненія и приспособленія Птолемеевой системы. И она исчезла до конца. Но было бы крупной ошибкой считать борьбу Коперника-Ньютоніанской системы съ Птолемеевой борьбой двухъ міровоззрѣній, научнаго и чуждаго наукѣ; это внутренняя борьба между представителями одного научнаго міровоззрѣнія. Для тѣхъ и для другихъ лицъ окончательнымъ критеріемъ, поводомъ къ измѣненію взглядовъ служатъ точно констатированные факты; тѣ и другіе къ объясненію Природы идутъ путемъ наблюденія и опыта, путемъ точнаго исчисленія и измѣренія. На взгляды лучшихъ представителей обѣихъ теорій *сознательно* одинаково мало вліяли соображенія чуждыя наукѣ, исходившія ли изъ философскихъ, религіозныхъ или соціальныхъ обстоятельствъ. До тѣхъ поръ пока *научно* не была доказана невозможность основныхъ посылокъ Птолемеевой системы, она могла быть частію научнаго міровоззрѣнія. Труды лицъ, самостоятельно работавшихъ въ области Птолемеевой системы, поражаютъ насъ *научной строгостію* работы. Мы не должны забывать, что именно ихъ трудами цѣликомъ выработаны точные методы измѣрительныхъ наукъ. На этой теоріи развились тригонометрія и графическіе пріемы работы; приспособляясь къ ней зародилась сферическая тригонометрія; на почвѣ той же теоріи выросли измѣрительные приборы астрономіи и математики, послужившіе необходимымъ исходнымъ пунктомъ для всѣхъ другихъ точныхъ наукъ. Надъ

[1] О Галилеѣ въ отношеніи къ Кепплеру см. напр. *Caverni*, Storia del metodo sperimentale in Italia. I. Fir. 1891, p. 130. II. F. 1892, p. 531. Изъ приводимыхъ Каверни мѣстъ ясна полная научность этихъ воззрѣній Галилея. Изъ этихъ примѣровъ возраженій на системы Коперника и Кепплера видно, что далеко не всегда научная строгость отрицанія приводитъ къ правильному сужденію.

[2] О духахъ см. напр. *Кеплеръ*, Epitome Astronomiae Copern. 1618. Opera, ed. *Frisch*. VI, p. 178. Эта идея о духахъ находилась въ тѣснѣйшей связи съ Птолемеевымъ міровоззрѣніемъ. Она очень рѣзко сказалась и у мусульманскихъ коментаторовъ, напр. у Ибнъ-Рошда (Аверроэса)—ср. *De-Boer*, Gesch. d. Philosophie in Islam. L. 1900, p. 170 сл.

этими приборами работали какъ разъ противники Коперникова міровоззрѣнія. Не говоря уже о выдающихся трудахъ Тихо Брагэ и I. Бюрги [1], но и менѣе крупные наблюдатели: Биневицъ (Апіанъ) [2], Нониусъ [3], Клавіусъ и т. д. оставили ясный слѣдъ въ этой области человѣческаго мышленія. Когда теперь въ музеяхъ попадаются, къ сожалѣнію, немногіе сохранившіеся приборы, связанные съ системой эпикикловъ, съ удивленіемъ останавливаешься передъ отчетливостью отдѣлки этихъ измѣрительныхъ аппаратовъ. Благодаря сознательному стремленію соединить сложность съ точностью, здѣсь впервые выросла своеобразная современная техника научныхъ приборовъ, это могущественнѣйшее нынѣ орудіе всего точнаго знанія. Наконецъ научное качество работъ ученыхъ послѣдователей теоріи Птолемея видно и въ томъ, что на ихъ наблюденіяхъ въ значительной степени развилось противоположное имъ міровоззрѣніе; труды и методы Регіомонтана [4] были въ числѣ важныхъ опорныхъ пунктовъ Коперника, а Кеплеръ вывелъ свои законы поль-

---

[1] Брагэ имѣлъ особую способность къ постройкѣ научныхъ аппаратовъ. Объ этомъ см. *Dreyer*, l. c. Его аппараты рѣзко отличались отъ распространенныхъ тогда и быстро входили въ практику ученыхъ. Таковы были секстанты и измѣрительные приборы астрономіи, геометріи и т. д. Отчасти подъ его вліяніемъ развился (ср. *Dreyer*, l. c.) другой механическій геній эпохи, I. Бюрги (1552—1632), работавшій въ астрономической обсерваторіи и лабораторіи герц. Гессенъ-Кассельскаго Вильгельма IV — одномъ изъ самыхъ крупныхъ научныхъ центровъ этой эпохи. Бюрги обладалъ исключительными математическими способностями и, помимо изготовленія планетаріевъ, точныхъ часовъ, особыхъ циркулей и т. д., онъ далъ начало точнымъ вычислительнымъ пріемамъ, напр. крупную роль игралъ въ развитіи логариѳмовъ. Первыя работы Бюрги въ Кассельѣ шли внѣ вліянія Коперниковыхъ идей, къ которымъ обсерваторія Вильгельма IV оставалась равнодушной. О Бюрги см. *Wolf*, Gesch. d. Astr. M. 1877, p. 273 сл. *Gerland* u. *Traumüller*, Gesch. d. physikal. Experimentierkunst. L. 1901, p. 101.

[2] Петръ Биневицъ, называвшій себя Apianus (1495—1552), профессоръ въ университетѣ въ Ингольштадтѣ, изобрѣлъ множество разнообразныхъ астрономическихъ и математическихъ инструментовъ. Очень любопытны и сохраняютъ интересъ его попытки рѣшать вычислительныя задачи съ помощью графическихъ методовъ и механизмовъ. Въ этомъ отношеніи дѣятельность его и его сына Филиппа (1531—1589) недостаточно оцѣнена. На развитіе техники инструментовъ въ Нюренбергѣ и другихъ городахъ Южной Германіи Апіаны имѣли большое вліяніе. О нихъ см. *Günther*, P. u. Ph. Apian. Pr. 1882.

[3] П. Нуньецъ (Нониусъ), профессоръ университета въ Коимбрѣ (1492—1577) — одинъ изъ выдающихся космографовъ и научныхъ техниковъ своего времени. О немъ см. *M. F. Navarrete*, Collecion de opusculos. II. Madr. 1848, p. 53 сл.

[4] Лучшій общій обзоръ работъ Регіомонтана (J. Müller, 1436—1476) у *Aschbach*, Gesch. d. Wiener Univers. W. 1865, p. 479 сл.

зуясь драгоцѣнными многолѣтними наблюденіями Брагэ и его учениковъ [1].

Такимъ образомъ „научное міровоззрѣніе" не является синонимомъ истины точно такъ, какъ не являются ею религіозныя или философскія системы. Всѣ онѣ представляютъ лишь подходы къ ней, различныя проявленія человѣческаго духа. Признаки научнаго міровоззрѣнія совсѣмъ другіе. И эти признаки таковы, что Птолемеево представленіе о Вселенной входило, по справедливости, въ составъ научнаго міровоззрѣнія извѣстной эпохи и что въ настоящее время, въ нашемъ научномъ міровоззрѣніи, есть части столь же мало отвѣчающія дѣйствительности, какъ мало ей отвѣчала царившая долгіе вѣка система эпикикловъ. И эти по существу невѣрныя звенья нашего научнаго міровоззрѣнія будутъ входить въ него до тѣхъ поръ, пока не будетъ *доказана* ихъ невозможность, какъ доказалъ Ньютонъ въ 1686 году невозможность какого бы то ни было развитія Птолемеевой системы своими великими „Philosophiae Naturalis Principia". И однако—и послѣ того—еще десятки лѣтъ въ научной средѣ держались старыя воззрѣнія. Десятки лѣтъ Ньютоновы идеи не могли проникнуть въ общественное сознаніе. Въ англійскихъ университетахъ картезіанство держалось 30—40 лѣтъ послѣ изданія „Principia"; еще позже проникли во Францію и Германію идеи Ньютона [2].

4. Именемъ научнаго міровоззрѣнія мы называемъ представленіе о явленіяхъ доступныхъ научному изученію, которое дается наукой; подъ этимъ именемъ мы подразумѣваемъ опредѣленное отношеніе къ окружающему насъ міру явленій, при которомъ каждое явленіе входитъ въ рамки научнаго изученія и находитъ объясненіе, не противорѣчащее основнымъ принципамъ научнаго исканія. Отдѣльныя частныя явленія соединяются вмѣстѣ, какъ части одного цѣлаго, и въ концѣ концовъ получается одна картина Вселенной, Космоса, въ которую входятъ и движенія небесныхъ свѣтилъ, и строеніе мельчайшихъ организмовъ; превращенія человѣческихъ обществъ, историческія явленія логическіе законы мышленія или безконечные законы формы и числа, даваемые математикой. Изъ безчисленнаго множества относящихся сюда фактовъ и

[1] Объ ученикахъ Брагэ см. *Dreyer*, l. c., p. 407 сл. Значеніе наблюденій Брагэ для Кеплера, ib., p. 330 сл.

[2] О многочисленныхъ системахъ ученыхъ XVII—XVIII вѣковъ, не признававшихъ Коперникову систему, см. у *Heller*, Gesch. d. Physik. II. St. 1884, p. 12 сл. О медленномъ проникновеніи обобщеній Ньютона—*Rosenberger*, I. Newton. L. 1895, p. 235 сл.

явленій научное міровоззрѣніе обусловливается только немногими основными чертами Космоса. Въ него входятъ также теоріи и явленія, вызванныя борьбой или воздѣйствіемъ другихъ міровоззрѣній, одновременно живыхъ въ человѣчествѣ. Наконецъ безусловно всегда оно проникнуто сознательнымъ волевымъ стремленіемъ человѣческой личности расширить предѣлы знанія, охватить мыслію все окружающее.

Въ общемъ основныя черты такого міровоззрѣнія будутъ неизмѣнны, какую бы область наукъ мы ни взяли за исходную — будутъ ли то науки историческія, естественно-историческія или соціальныя; или науки абстрактныя, опытныя, наблюдательныя или описательныя. Всѣ онѣ приведутъ къ одному *научному* міровоззрѣнію, подчеркивая и развивая нѣкоторыя его части. Въ основѣ этого міровоззрѣнія лежитъ *методъ* научной работы, извѣстное опредѣленное *отношеніе* человѣка къ подлежащему научному изученію явленію. Совершенно такъ же какъ искусство немыслимо безъ какой-нибудь опредѣленной формы выраженія, будь то звуковые элементы гармоніи, или законы связанные съ красками, или метрическая форма стиха; какъ религія не существуетъ безъ общаго въ теоріи многимъ людямъ и поколѣніямъ культа и безъ той или иной формы выраженія мистическаго настроенія; какъ нѣтъ общественной жизни безъ группъ людей, связанныхъ между собой въ повседневной жизни въ строго отграниченныя отъ другихъ такихъ же группъ формы, разсчитанныя на поколѣнія; нѣтъ философіи безъ раціоналистическаго самоуглубленія въ человѣческую природу или въ мышленіе, безъ логически обоснованнаго языка и безъ положительнаго или отрицательнаго введенія въ міросозерцаніе мистическаго элемента, — такъ нѣтъ науки безъ научнаго метода. Этотъ научный методъ не есть всегда орудіе, которымъ строится научное міровоззрѣніе, но это есть всегда то орудіе, которымъ оно провѣряется. Этотъ методъ есть только иногда средство достиженія научной истины или научнаго міровоззрѣнія, но имъ всегда провѣряется правильность включенія даннаго факта, явленія или обобщенія въ науку, въ научное мышленіе.

Нѣкоторыя части даже современнаго научнаго міровоззрѣнія были достигнуты не путемъ научнаго исканія или научной мысли, — онѣ вошли въ науку извнѣ: изъ религіозныхъ идей, изъ философіи, изъ общественной жизни, изъ искусства. Но онѣ удержались въ ней только потому, что выдержали пробу научнаго метода.

Таково происхожденіе даже основныхъ, наиболѣе характерныхъ

чертъ точнаго знанія, тѣхъ, которыя временами считаются наиболѣе яркимъ его условіемъ. Такъ столь общее и древнее стремленіе научнаго міросозерцанія выразить все въ числахъ, исканіе кругомъ простыхъ числовыхъ отношеній проникло въ науку изъ самаго древняго искусства—изъ музыки. Исходя изъ нея, числовыя исканія проникли путемъ религіознаго вдохновенія въ самыя древнія научныя системы. Въ китайской наукѣ, напримѣръ медицинѣ [1], играютъ опредѣленную роль числовыя соотношенія, очевидно находящіяся въ связи съ чуждой намъ формой китайской музыкальной скалы тоновъ. Первые слѣды вліянія нашей музыкальной *гармоніи* мы видимъ уже въ нѣкоторыхъ гимнахъ Ригведы, въ которыхъ числовыя соотношенія мірового устройства находятся въ извѣстной аналогіи съ музыкой, съ пѣснію [2]. Извѣстно, какъ далеко въ глубь вѣковъ идетъ обладаніе прекрасно настроенными музыкальными инструментами; вѣроятно еще раньше зарождается пѣсня, музыкальная закономѣрная обработка человѣческаго голоса. Тѣсно связанная съ религіознымъ культомъ, вліяя на него и сама измѣняясь и углубляясь подъ его впечатлѣніемъ, быстро развивалась и укоренялась музыкальная гармонія. Очень скоро и ясно были уловлены простыя численныя въ ней соотношенія. Черезъ Пиѳагора и пиѳагорейцевъ концепціи музыки проникли въ науку и надолго охватили ее [3]. Съ тѣхъ поръ исканіе гармоніи (въ широкомъ смыслѣ), исканіе числовыхъ соотношеній является основнымъ элементомъ научной работы. Найдя числовыя соотношенія, нашъ умъ успокаивается, такъ какъ намъ кажется, что вопросъ, который насъ мучилъ—рѣшонъ. Въ концепціяхъ ученыхъ нашего вѣка число и числовое соотношеніе играетъ такую же мистическую роль, какую онѣ играли въ древнихъ общинахъ, связанныхъ религіознымъ культомъ, въ созерцаніи служителей храмовъ, откуда они проникли и охватили научное міровоззрѣніе. Здѣсь еще теперь видны и живы ясные слѣды древней связи науки съ религіей. Отъ религіи же, какъ и всѣ другія духовныя проявленія человѣческой личности, изошла наука.

---

[1] См. *B. Scheube*, Handb. d. Geschichte d. Medicin, her. v. *Puschmann* и *Neuburger* I. L. 1901, p. 21.

[2] Ср. *Deussen*, Gesch. d. Philosophie. I. 1894, p. 109 (для замѣчательнаго гимна Диргатамы). По Дейссену (l. c., I. 105), какъ разъ этотъ гимнъ стоитъ „an d. Spitze d. ganzen Entwickelung d. indischen Philosophie".

[3] Для древней математики см. любопытныя соображенія и доказательства у *P. Tannery*, Biblioth. Mathem. III. L. 1902, p. 161 сл.

Каждому изъ васъ извѣстны выраженія: Вселенная, Космосъ, Міровая гармонія. Въ настоящее время мы соединяемъ съ этими представленіями идею о закономѣрности всѣхъ процессовъ, подлежащихъ нашему изученію. Прежде понимали ихъ совсѣмъ иначе. Наблюдая правильныя—простыя числовыя—соотношенія между гармоническими тонами музыки и производящими ихъ предметами, полагали, что зависимость между ними сохраняется всегда, думали, что каждому двигающемуся предмету, каждому явленію, находящемуся въ простыхъ численныхъ соотношеніяхъ съ другимъ или образующему съ нимъ правильную геометрическую фигуру (отдѣльныя линіи которой, какъ уже нашли пиѳагорейцы, находятся въ простыхъ численныхъ соотношеніяхъ), соотвѣтствуетъ свой тонъ, неслышный нашему грубому уху, но проникаемый нашимъ внутреннимъ созерцаніемъ. Тогда считали, что путемъ самоуглубленія, погруженія въ тайники души можно слышать гармонію небесныхъ свѣтилъ, небесныхъ сферъ, всего окружающаго. Извѣстно, какъ глубоко такое исканіе и убѣжденіе охватывало душу Кепплера, когда оно привело его къ открытію его вѣчныхъ законовъ. Въ глубокихъ и широкихъ религіозныхъ построеніяхъ отцовъ церкви и ученыхъ теологовъ среднихъ вѣковъ та же идея получила другое выраженіе: все существующее и гармонически расположенныя свѣтила поютъ славу Творцу, и тоны этой міровой гармоніи, неслышные намъ, слышны Ему наверху, а намъ выражаются въ закономѣрности и правильности окружающаго насъ міра. Телеологическая идея религіознаго міровоззрѣнія нашла здѣсь свое поэтическое и глубоко настроенное выраженіе. Въ научной области и до сихъ поръ живо то же сознаніе; очень ярко его выразилъ типичный представитель формально дуалистическаго, научнаго міровоззрѣнія XVIII столѣтія, Лапласъ, который считалъ возможнымъ выразить *все* совершающееся въ міровомъ порядкѣ *одной* широкой, всеобъемлющей математической формулой. Въ „Космосѣ“ Гумбольдта—созданіи той же эпохи, но болѣе проникнутомъ религіознымъ чувствомъ и натурфилософскимъ созерцаніемъ—видимъ мы ясное выраженіе того же настроенія.

Оно же сказывается въ существованіи въ наукѣ такихъ числовыхъ соотношеній, по существу приблизительныхъ, которымъ не находится никакого раціональнаго объясненія; наприм. въ такъ называемомъ законѣ Тиціуса [1] о разстояніяхъ между планетами солнечной си-

[1] О немъ *Wolf*, Handb. d. Astron. II. Z. 1893, p. 454 сл.

стемы, относящихся между собою, какъ числа довольно простой геометрической прогрессіи. Между Юпитеромъ и Марсомъ вопреки этому „закону" было пустое пространство; подъ вліяніемъ этихъ идей сюда направились исканія ожидаемой тамъ новой планеты, исканія, дѣйствительно приведшія въ началѣ XIX столѣтія къ открытію астероидовъ [1]. Обобщенія аналогичныя „закону" Тиціуса проникаютъ всю исторію естествознанія; въ видѣ эмпирическихъ числовыхъ законовъ они господствуютъ въ областяхъ, связанныхъ съ молекулярными явленіями вещества. Они служатъ могущественнымъ орудіемъ работы, хотя и отбрасываются дальнѣйшимъ ходомъ науки; они являются простымъ выраженіемъ стремленія къ нахожденію міровой гармоніи. Живыя и глубокія проявленія этого древняго чувства видимъ мы во всѣхъ теченіяхъ современнаго научнаго міровоззрѣнія.

Весьма часто приходится слышать убѣжденіе не соотвѣтствующее ходу научнаго развитія, будто точное знаніе достигается лишь при полученіи математической формулы, лишь тогда, когда къ объясненію явленія и къ его точному описанію могутъ быть приложены символы и построенія математики. Это стремленіе сослужило и служитъ огромную службу въ развитіи научнаго міровоззрѣнія, но привнесено ему оно извнѣ, не вытекаетъ изъ хода научной мысли. Оно привело къ созданію новыхъ отдѣловъ знанія, которые едва ли бы иначе возникли, напримѣръ математической логики или соціальной физики. Но нѣтъ никакихъ основаній думать, что при дальнѣйшемъ развитіи науки всѣ явленія, доступныя научному объясненію, подведутся подъ математическія формулы или подъ такъ или иначе выраженныя числовыя правильныя соотношенія; нельзя думать, что въ этомъ заключается конечная цѣль научной работы.

И все же никто не можетъ отрицать значенія такого исканія, такой вѣры, такъ какъ только они позволяютъ раздвигать рамки научнаго знанія: благодаря имъ охватится все, что можетъ быть выражено въ математическихъ формулахъ, и раздвинется научное познаніе. Всѣ же явленія, къ которымъ неприложимы схемы математическаго языка, не

---

[1] Вліяніе отголосковъ взкона Тиціуса въ современныхъ химическихъ представленіяхъ (въ періодич. системѣ элементовъ) см. у *B. Brauner*, Z. anorgan. Chemie. 1902, XXXII, 1. Его пытаются выводить нѣкоторые теоретики современной натурфилософіи, см. напр. *E. de Cámas*, Revue Scient. 1902. (4). XVIII, p. 747—748.

измѣнятся отъ такого стремленія. Объ нихъ, какъ волна объ скалу, разобьются математическія оболочки—идеальное созданіе нашего разума.

Въ одномъ изъ самыхъ интересныхъ и глубокихъ научныхъ споровъ, которые происходятъ въ наше время въ области т. наз. неорганическихъ наукъ, въ спорахъ между сторонниками энергетическаго и механическаго міровоззрѣній—мы видимъ на каждомъ шагу отголоски борьбы изъ-за этого древняго, проникающаго науку чувства числовой міровой гармоніи [1]...

5. И однако такое проникшее извнѣ воззрѣніе или убѣжденіе не могло бы существовать въ наукѣ, не могло бы вліять и складывать научное міровоззрѣніе, если бы оно не поддавалось научному методу изслѣдованія. Это испытанное наукой орудіе исканія подвергаетъ *пробѣ* все, что такъ или иначе вступаетъ въ область научнаго міровоззрѣнія. Каждый выводъ взвѣшивается, фактъ провѣряется, и все, что оказывается противорѣчащимъ научнымъ методамъ, безпощадно отбрасывается.

Понятно, что выраженіе явленія въ числѣ или въ геометрической фигурѣ вполнѣ соотвѣтствуетъ этимъ основнымъ условіямъ научнаго исканія. Понятно, почему такое стремленіе къ числу, къ числовой или къ математической гармоніи, войдя въ область научной мысли, укоренилось и развилось въ ней, проникло ее всю, нашло настоящее поле своего приложенія.

Наиболѣе характерной стороной научной работы и научнаго исканія является *отношеніе* человѣка къ вопросу подлежащему изученію. Въ этомъ не можетъ быть различія между научными работниками, и все, что попадаетъ въ научное міровоззрѣніе, такъ или иначе проходитъ черезъ горнило *научнаго отношенія къ предмету;* оно удерживается въ немъ только до тѣхъ поръ, пока оно его выдерживаетъ.

Мы говоримъ въ наукѣ о строгой логикѣ фактовъ, о точности научнаго знанія, о провѣркѣ всякаго научнаго положенія опытнымъ

---

[1] Для этихъ споровъ см. любоп. данныя у *Duhem*, Le mixte et la composition chimique. P. 1902. *Его же*, рядъ статей по исторіи механическихъ идей въ Revue Gener. des Sciences. P. 1903—1904 (перепзданы отдѣльно: *Duhem*, L'évolution de la mécanique. P. 1903). Но и противники сведенія всего къ движенію, какъ напр. Дюгэмъ, считаютъ величайшимъ пріобрѣтеніемъ XVII—XIX стол. возможность алгебраически выражать явленія „качественнаго" характера. Весь языкъ символовъ цѣликомъ сохраняется въ этой области и при новыхъ воззрѣніяхъ.—См. *Duhem*, R. Gen. des. Sc. 1903, p. 301.

или наблюдательнымъ путемъ, о научномъ констатированіи факта или явленія, объ опредѣленіи ошибки, то есть возможныхъ колебаній въ данномъ утвержденіи. И дѣйствительно эти черты отношенія человѣка къ предмету изслѣдованія являются наиболѣе характерными. Наука и научное міровоззрѣніе являются результатомъ такой, ни передъ чѣмъ не останавливающейся и все проникающей, работы человѣческаго мышленія. Этимъ путемъ создалось огромное количество точно изслѣдованныхъ фактовъ и явленій. Примѣняя къ нимъ логическіе пріемы работы, какъ путемъ дедукціи, такъ и индукціи, наука постепенно уясняетъ, расширяетъ и строитъ свое міровоззрѣніе.

Но это не значитъ, чтобы наука и научное міровоззрѣніе развивались и двигались исключительно путемъ логическаго изслѣдованія такихъ фактовъ и явленій. Чрезвычайно характерную черту научнаго движенія составляетъ то, что оно расширяется и распространяется не путемъ только такихъ логическихъ, ясныхъ пріемовъ мышленія.

Существуютъ споры и теченія въ научномъ міровоззрѣніи, которые стремились выдвинуть тотъ или иной методъ научной работы. Значеніе индуктивнаго метода, какъ исключительнаго, единственно научнаго, выдвинулось, какъ отраженіе философскихъ теченій въ области описательнаго естествознанія. До сихъ поръ распространено воззрѣніе, что только такимъ индуктивнымъ путемъ, движеніемъ отъ частнаго къ общему развивалось и росло научное міровоззрѣніе. Крайніе сторонники этого теченія смотрѣли на примѣненіе въ научной области дедукціи, дедуктивнаго метода мышленія, какъ на незаконное вторженіе чуждыхъ ея духу элементовъ. Но въ концѣ концовъ и этотъ методъ въ свою очередь наложилъ печать на нѣкоторые вопросы и отрасли знанія. Появилось дѣленіе наукъ на индуктивныя и на дедуктивныя—дѣленіе, которое строго могло быть проведено только въ немногихъ отдѣльныхъ случаяхъ.

Въ дѣйствительности споръ о большемъ или меньшемъ научномъ значеніи дедуктивнаго или индуктивнаго метода имѣетъ исключительно философскій интересъ. Его значеніе для выясненія нѣкоторыхъ частныхъ вопросовъ теоріи познанія не можетъ быть отрицаемо. Но въ наукѣ концепціи ея движенія путемъ индукціи или дедукціи не отвѣчаютъ фактамъ, разлетаются передъ изслѣдованіемъ хода дѣйствительно совершающагося процесса ея развитія. Эти отвлеченныя построенія предполагаемыхъ путей научнаго развитія слишкомъ схематичны и фантастичны по сравненію со сложностью дѣйствительнаго выясненія научныхъ истинъ.

При изученіи исторіи науки легко убѣдиться, что источники наиболѣе важныхъ сторонъ научнаго міровоззрѣнія возникли внѣ области научнаго мышленія, проникли въ него извнѣ, какъ вошло въ науку извнѣ всеохватывающее ее представленіе о міровой гармоніи, стремленіе къ числу. Такъ, столь обычныя и болѣе частныя, конкретныя черты нашего научнаго мышленія, какъ атомы, сила, вліяніе отдѣльныхъ явленій, матерія, наслѣдственность, энергія, эфиръ, элементы, инерція, безконечность міра и т. п. вошли въ міровоззрѣніе изъ другихъ областей человѣческаго духа; онѣ зародились и развивались подъ вліяніемъ идей и представленій чуждыхъ научной мысли [1].

6. Остановлюсь вкратцѣ на одномъ изъ нихъ: на *силѣ*, какъ на причинѣ вызывающей движеніе. Не придавая понятію „сила" ничего сверхъестественнаго, а называя этимъ словомъ только ту энергію, которая сообщается тѣлу и вызываетъ его опредѣленное движеніе, мы имѣемъ въ ней дѣло съ новымъ понятіемъ, окончательно вошедшимъ въ науку только въ XVII столѣтіи. Мы можемъ прослѣдить его зарожденіе. Долгое время въ наукѣ господствовало убѣжденіе, что источникомъ движенія какого-нибудь тѣла является окружающая его *среда*: она въ газообразномъ и отчасти жидкомъ состояніи способна по своей *формѣ* придавать тѣлу движеніе—это ея *свойство*.

Легко понять возможность зарожденія этого столь чуждаго современному слуху воззрѣнія: оно является абстрактнымъ выраженіемъ полета легкихъ предметовъ по воздуху, вѣчно *текучаго* (въ этомъ представленіи слышенъ отголосокъ древнихъ воззрѣній) состоянія воды или воздуха: они должны быть остановлены искусственно, насильственно *удержаны* въ неподвижныхъ рамкахъ. Это есть результатъ *наблюденія*. Въ то же время нѣкоторыя *формы* предметовъ, и по аналогіи нѣкоторыя *формы* путей, описываемыхъ предметами, считались по существу способными производить безконечное движеніе. Въ самомъ дѣлѣ представимъ себѣ форму идеально правильнаго шара, положимъ этотъ шаръ на плоскость: теоретически онъ не можетъ удержаться неподвижно и все время будетъ въ движеніи. Это считалось слѣдствіемъ идеально круглой формы шара. Ибо чѣмъ ближе форма фигуры къ шаровой, тѣмъ точнѣе будетъ выраженіе, что такой матеріальный шаръ любыхъ размѣровъ будетъ держаться на идеальной зеркальной плоскости на

[1] Ср. *Л. Лопатинъ*, „Вопр. Филос.", XIV. М., 1903, стр. 411 сл.

одномъ атомѣ, т. е. будетъ больше способенъ къ движенію, менѣе устойчивъ. Идеально круглая форма, полагали тогда—и такъ думали еще Кузанусъ (Кребсъ) или Коперникъ—по своей сущности способна безконечно поддерживать разъ сообщенное движеніе. Этимъ путемъ объяснялось чрезвычайно быстрое вращеніе небесныхъ сферъ, эпикикловъ. Эти движенія были единожды сообщены имъ Божествомъ и затѣмъ продолжались вѣка, какъ свойство идеально шаровой формы. Какъ далеки эти научныя воззрѣнія отъ современныхъ—а между тѣмъ, по существу, это строго индуктивныя построенія, основанныя на научномъ наблюденіи [1]. И даже въ настоящее время въ средѣ ученыхъ изслѣдователей видимъ попытки возрожденія по существу аналогичныхъ воззрѣній [2].

Понятіе о силѣ, какъ о причинѣ движенія, о болѣе быстромъ движеніи при примѣненіи бо́льшаго усилія, о сообщеніи чего-то самому двигающемуся предмету, постепенно его тратящему—эти идеи, проникающія современную науку, возникли въ средѣ ей чуждой. Онѣ проникли въ нее изъ *жизни*, изъ мастерскихъ техниковъ, отъ людей привыкшихъ къ стрѣльбѣ и къ механической работѣ. Абстрактныя представленія о движеніи, какъ слѣдствіи и свойствѣ нѣкоторой среды или формы, не могли никогда найти тамъ приложенія.

Но они возникли одновременно и въ кругу иныхъ людей, придавшихъ имъ болѣе близкую къ научнымъ построеніямъ форму—въ средѣ религіозныхъ сектъ, главнымъ образомъ магическихъ и еретическихъ, и въ средѣ мистически-философскихъ ученій, которыя издревле привыкли допускать эманаціи, инфлюэнціи, всякаго рода безтѣлесныя *вліянія* въ окружающемъ насъ мірѣ. Когда въ XVI—XVII столѣтіяхъ впервые отсюда стала проникать идея силы въ научную мысль, она сразу нашла себѣ почву примѣненія и быстро оттѣснила чуждыя теченія. Знаменитый спорщикъ и полигисторъ XVI столѣтія Скалигеръ въ 1557 году, излагая эти новыя въ наукѣ идеи геніальнаго ученаго мистика Кардано, прекрасно выразилъ одинъ *источникъ*, откуда онѣ пришли въ науку: „Еще *мальчиками*, ничего не зная о писаніяхъ философовъ, мы видѣли отвѣтъ: „сила натянутой тетивы остается въ стрѣлѣ“ [3].

---

[1] Историч. очерки развитія старинныхъ идей о силѣ см. *Wohlwill*: Die Entdeckung d. Beharrungsprincip. Weim. 1884 (о Н. Кузанусѣ ib. p. 11 сл.). *L. Lange*: Die Geschichtl. Entwickelung d. Bewegungsbegriffes. L. 1886, p. 11 сл.

[2] См. *Duhem*, l. c.

[3] О Скалигерѣ см. *Caverni*, l. c., I. F. 1891, p. 51. *Wohlwill*, l. c., 1884, p. 24.

7. Такимъ образомъ, хотя научный методъ проникаетъ всю науку и является наиболѣе характернымъ ея проявленіемъ, опредѣляетъ все научное міровоззрѣніе—не имъ исключительно оно достигается и развивается. Въ него входятъ не только данныя, добываемыя примѣненіемъ къ окружающему насъ міру научныхъ методовъ исканія, но и другія положенія, которыя добыты человѣкомъ инымъ путемъ и имѣютъ свою особую исторію.

Научное міровоззрѣніе развивается въ тѣсномъ общеніи и широкомъ взаимодѣйствіи съ другими сторонами духовной жизни человѣчества. Отдѣленіе научнаго міровоззрѣнія и науки отъ одновременно или ранѣе происходившей дѣятельности человѣка въ области религіи, философіи, общественной жизни или искусства невозможно. Всѣ эти проявленія человѣческой жизни тѣсно сплетены между собою и могутъ быть раздѣлены только въ воображеніи.

Если мы хотимъ понять ростъ и развитіе науки, мы неизбѣжно должны принять во вниманіе и всѣ эти другія проявленія духовной жизни человѣчества. Уничтоженіе или прекращеніе одной какой-либо дѣятельности человѣческаго сознанія сказывается угнетающимъ образомъ на другой. Прекращеніе дѣятельности человѣка въ области ли искусства, религіи, философіи или общественной жизни—не можетъ не отразиться болѣзненнымъ, можетъ быть подавляющимъ образомъ на наукѣ. Въ общемъ мы не знаемъ науки, а слѣдовательно и научнаго міросознанія, внѣ одновременнаго существованія другихъ сферъ человѣческой дѣятельности; и поскольку мы можемъ судить изъ наблюденія надъ развитіемъ и ростомъ науки, всѣ эти стороны человѣческой души *необходимы* для ея развитія, являются той питательной средой, откуда она черпаетъ жизненныя силы, той атмосферой, въ которой идетъ научная дѣятельность.

Въ настоящее время, въ эпоху исключительнаго расцвѣта научнаго мышленія, эта тѣсная и глубокая связь науки съ другими теченіями духовной жизни человѣчества нерѣдко забывается; приходится слышать о противорѣчіи между научнымъ и религіознымъ, между научнымъ и философскимъ и даже между научнымъ и эстетическимъ міровоззрѣніемъ. Среди теченій научнаго міровоззрѣнія существуютъ направленія, которыя предполагаютъ, что научное міровоззрѣніе можетъ замѣнить собою міровоззрѣнія религіозное или философское; иногда приходится слышать, что роль философскаго міровоззрѣнія и даже созидательная и живитель-

ная роль философіи для человѣчества кончена и въ будущемъ должна быть замѣнена наукою.

Но такое мнѣніе само представляетъ ничто иное какъ отголосокъ одной изъ философскихъ схемъ и едва ли можетъ выдержать пробу научной провѣрки. Никогда не наблюдали мы до сихъ поръ въ исторіи человѣчества науки безъ философіи и, изучая исторію научнаго мышленія, мы видимъ, что философскія концепціи и философскія идеи входятъ какъ необходимый, всепроникающій науку элементъ во все время ея существованія. Только въ абстракціи и въ воображеніи, не отвѣчающемъ дѣйствительности, наука и научное міровоззрѣніе могутъ довлѣть сами себѣ, развиваться помимо участія идей и понятій, разлитыхъ въ духовной средѣ, созданной инымъ путемъ. Говорить о необходимости исчезновенія одной изъ сторонъ человѣческой личности, о замѣнѣ философіи наукой, или обратно, можно только въ ненаучной абстракціи.

Въ исторіи науки и философіи уже пережитъ одинъ періодъ подобныхъ утвержденій. Въ теченіе многихъ вѣковъ различныя формы христіанскихъ церквей выставили въ культурной жизни европейскихъ народовъ ученіе объ единомъ религіозномъ міровоззрѣніи, замѣняющемъ вполнѣ и исключительно всѣ формы міровоззрѣній научнаго и философскаго. Въ результатѣ получилась только многовѣковая упорная борьба людей науки съ притязаніями христіанскихъ, отчасти мусульманскихъ теологовъ; борьба, въ которой окончательно опредѣлилась область подлежащая научному вѣдѣнію, и въ результатѣ которой религія несомнѣнно очистилась отъ приставшихъ къ ней историческихъ наростаній, по существу ничего съ ней общаго не имѣющихъ.

Въ самомъ дѣлѣ, католичество въ своей вѣковой исторіи не разъ ставило вопросъ о своемъ существованіи въ связь съ тѣмъ или инымъ мнѣніемъ объ извѣстныхъ частяхъ научнаго міровоззрѣнія. Оно ставило въ связь съ религіозными догматами форму земли, характеръ ея движенія, способъ и время происхожденія человѣка, положеніе его въ ряду другихъ органическихъ существъ и т. д. Проходили вѣка, вопросы эти рѣшались въ духѣ противорѣчащемъ предполагаемому conditio sine qua non католическихъ догматовъ, и несмотря на это католичество не только не погибло, но стало въ XIX столѣтіи много сильнѣе, чѣмъ въ большинствѣ другихъ эпохъ своей вѣковой исторіи. Нѣкоторыя изъ этихъ положеній, какъ движеніе и форма земли, даже вполнѣ уживаются со всѣми ученіями этой церкви и вполнѣ ею признаны. А между тѣмъ ка-

толическая церковь — одно изъ наименѣе сговорчивыхъ, наиболѣе цѣпкихъ проявленій религіознаго міросозерцанія.

Если же мы всмотримся во всю исторію христіанства въ связи съ вѣковымъ его споромъ съ наукой, мы увидимъ, что подъ вліяніемъ этой послѣдней пониманіе христіанства начинаетъ принимать новыя формы, и религія подымается въ такія высоты и спускается въ такія глуби человѣческой души, куда наука не можетъ за ней слѣдовать.

Вѣроятно къ тому же приведутъ и тѣ настроенія, какія наблюдаются въ настоящее время въ наукѣ, когда наука начинаетъ становиться по отношенію къ религіямъ въ положеніе, какое долгое время по отношенію къ ней занимало христіанство. Какъ христіанство не одолѣло науки въ ея *области,* но въ этой борьбѣ глубже опредѣлило свою сущность, такъ и наука въ чуждой ей области не сможетъ сломить христіанскую или иную религію, но ближе опредѣлитъ и уяснитъ формы своего вѣдѣнія.

8. По существу, какъ увидимъ, могущественно взаимно вліяя другъ на друга, всѣ эти стороны духовной жизни человѣчества совершенно различны по занимаемой ими области. Такое различіе не вызываетъ сомнѣній для этики, искусства или общественной жизни—по крайней мѣрѣ постольку, поскольку они касаются науки. Нѣсколько иначе обстоитъ дѣло съ религіей и философіей. Въ теченіе вѣковой исторіи эти проявленія человѣческаго духа давали отвѣты на одни и тѣ же конкретные вопросы человѣческой личности, выражали ихъ одинаковымъ образомъ въ формѣ логическихъ выводовъ и построеній.

Взаимныя отношенія между наукой и философіей усложнились еще болѣе подъ вліяніемъ постояннаго и неизбѣжнаго расширенія области, подлежащей вѣдѣнію науки.

Это расширеніе границъ научнаго міросозерцанія является однимъ изъ наиболѣе характерныхъ и наиболѣе важныхъ симптомовъ научнаго прогресса. Наука неуклонно, постоянно захватываетъ области, которыя долгіе вѣка служили удѣломъ только философіи или религіи; она встрѣчается тамъ съ готовыми и укоренившимися построеніями и обобщеніями, не выдерживающими критики и провѣрки научными методами исканія. Такое проникновеніе науки въ новыя, чуждыя ей раньше области человѣческаго сознанія вызываетъ споры играющіе важную роль въ наукѣ, и своеобразнымъ образомъ окрашиваетъ все научное міросозерцаніе. Подъ вліяніемъ интересовъ борьбы выдвигаются научные вопросы

и теоріи, которые, съ точки зрѣнія строгой логики и разумности научныхъ построеній, не должны были бы имѣть мѣсто въ наукѣ. Такое значеніе напримѣръ имѣлъ въ XVII—XIX столѣтіяхъ въ исторіи научнаго міросозерцанія вопросъ о дилювіи, о всемірномъ потопѣ, слѣды котораго искались въ различныхъ мѣстахъ земного шара; съ нимъ приходилось долго считаться научному мышленію. Переживанія этихъ идей еще не вымерли [1]. Трудно представить себѣ, чтобы этотъ вопросъ—въ той или иной формѣ — могъ возникнуть и играть какую бы то ни было роль въ наукѣ, если бы научная мысль развивалась строго индуктивнымъ или дедуктивнымъ путемъ, вообще какъ-нибудь закономѣрно логически. Онъ могъ возникнуть только на почвѣ чуждаго, религіознаго міросозерцанія. А между тѣмъ необходимость дать своимъ концепціямъ мѣсто въ исторіи земли заставила науку опредѣленнымъ образомъ отозваться и на сказаніе о всемірномъ потопѣ, существовавшее въ человѣчествѣ много ранѣе, придала ей своеобразный отпечатокъ. Сперва принявъ это сказаніе геологія подвергла его долгой критикѣ и въ концѣ-концовъ въ научное міровоззрѣніе вошло отрицательное отношеніе къ этому вѣрованію. Это отрицаніе держалось въ наукѣ до тѣхъ поръ, пока количество накопившихся фактовъ и безусловное отсутствіе слѣдовъ всемірнаго потопа въ земныхъ слояхъ не заставили выбросить даже упоминаніе объ этомъ представленіи при научномъ изложеніи геологической исторіи земного шара. Ученіе это однако оказало глубочайшее вліяніе на развитіе всѣхъ геологическихъ воззрѣній, а споры и колебанія научной мысли въ области этихъ представленій являются одной изъ любопытныхъ страницъ въ исторіи человѣческаго мышленія.

Другой, теперь уже забытый, но чрезвычайно интересный примѣръ того же самаго явленія представляетъ идея о единообразіи вещества во всемъ мірѣ. До извѣстной степени эта идея вошла уже цѣликомъ въ наше міровоззрѣніе и намъ трудно понять, какъ долго должна была наука бороться съ ложной мыслью о различіи земной и небесной матеріи. Исходя изъ религіозныхъ воззрѣній, предполагали въ средневѣковой космологіи, что міръ распадался на двѣ половины—на небесную, полную совершенства и на земную—полную несовершенства. Съ этой идеей, ничего не имѣющей общаго съ наукой, долженъ былъ бороться еще Га-

[1] Ср. *White*, l. c., указат.

лилей, впервые ясно и точно проведшій идею о тождественности законовъ и вещества во всей Вселенной [1].

Въ настоящемъ и прошломъ научнаго міросозерцанія мы всюду встрѣчаемъ такіе элементы, вошедшіе въ него извнѣ, изъ чуждой ему среды; очень часто на чисто научной почвѣ, научными средствами, идетъ въ наукѣ борьба между защитниками и противниками этихъ вошедшихъ въ науку извнѣ идей. Борьба эта подъ вліяніемъ интересовъ эпохи и благодаря тѣсной связи ея съ жизнью общества нерѣдко получаетъ глубокое и серьезное значеніе. Такое соприкосновеніе съ жизнію придаетъ научному міровоззрѣнію каждой исторической эпохи чрезвычайно своеобразный оттѣнокъ; на рѣшеніи абстрактныхъ и отвлеченныхъ вопросовъ рѣзко и своеобразно отражается духъ времени.

Но, больше того, бываютъ эпохи, когда такой—по существу второстепенный—элементъ пріобрѣтаетъ подавляющее значеніе въ научномъ міровоззрѣніи. Тогда научное міровоззрѣніе почти цѣликомъ пріобрѣтаетъ *боевой* характеръ. Такова была борьба съ схоластическою теологіей въ раннюю эпоху Возрожденія или позже, въ XVIII вѣкѣ, когда въ разныхъ мѣстахъ Европы шла борьба за свободу мысли противъ католичества и протестантскихъ церквей, связанныхъ съ формами государственной и общественной жизни.

9. На такомъ характерѣ научнаго міровоззрѣнія въ значительной степени основано и выросло то довольно распространенное, сознательное и безсознательное убѣжденіе, что научное міросозерцаніе, такъ или иначе, въ будущемъ, хотя бы и очень отдаленномъ, должно замѣнить собой міровоззрѣнія религіозное и философское. Это убѣжденіе принимаетъ иногда даже форму научнаго утвержденія въ видѣ многократно повторявшихся въ исторіи мысли различныхъ представленій и схемъ о закономѣрно смѣняющихъ другъ друга фазахъ и состояніяхъ человѣческаго сознанія, смѣнахъ различныхъ міровоззрѣній. Ненаписанная исторія этихъ схемъ тѣсно связана съ религіозными и философскими броженіями средневѣковья, съ мистическими и апокалиптическими ученіями о смѣнѣ царствъ и періодовъ въ исторіи человѣчества.

Подрывая въ средніе вѣка вѣру въ окончательное откровеніе истины въ христіанствѣ, въ новое время—подъ вліяніемъ успѣховъ философіи

---

[1] Ср. *E. Goldbeck*, Vierteljahrschr. f. wiss. Philos. XXVI, 1902, p. 143 сл. Предшественникомъ Галилея явился Т. Брагэ—ib. 147 сл.

и науки—эти схемы получили иное содержаніе и вылились въ XVII и XVIII вѣкахъ въ ученія и вѣрованія о замѣнѣ старыхъ періодовъ религіознаго сознанія новымъ міровоззрѣніемъ. Въ XVIII вѣкѣ такимъ новымъ откровеніемъ являлась философія просвѣщенія.

Въ XIX столѣтіи это убѣжденіе приняло форму знаменитой схемы позитивизма—схемы сыгравшей видную роль въ исторіи общественныхъ наукъ и не оставшейся безъ вліянія и на научное міровоззрѣніе. Но научное изученіе точныхъ историческихъ фактовъ показываетъ, что мы имѣемъ здѣсь дѣло только съ простой схемой, не отвѣчающей дѣйствительности, съ однимъ изъ конструктивныхъ проявленій философскаго сознанія, очень характерныхъ для послѣдняго, но мало или даже совсѣмъ ничего не имѣющихъ общаго со строгимъ научнымъ отношеніемъ къ дѣйствительности. Аналогичныя конструктивныя идеи философской мысли, какъ понятіе объ эволюціи и ея частномъ проявленіи—прогрессѣ, могли даже проникнуть изъ философіи въ научное міровоззрѣніе и, выдержавши критику научнаго отношенія къ вопросу, оказать, сами измѣнившись въ своемъ содержаніи и пониманіи, могущественное вліяніе на современное научное міросозерцаніе.

Едва ли однако такая судьба можетъ ожидать и представленіе о смѣнѣ въ исторіи человѣчества различныхъ фазъ человѣческаго сознанія. Оно слишкомъ рѣзко противорѣчитъ *наблюденію* дѣйствительнаго хода вещей, даннымъ исторіи науки.

Не говоря уже о неизбѣжномъ и постоянно наблюдаемомъ питаніи науки идеями и понятіями возникшими какъ въ области религіи, такъ и въ области философіи—питаніи, требующемъ *одновременной* работы въ этихъ различныхъ областяхъ сознанія, необходимо обратить вниманіе еще на *обратный* процесъ, проходящій черезъ всю духовную исторію человѣчества. Ростъ науки неизбѣжно вызываетъ въ свою очередь необычайное расширеніе границъ философскаго и религіознаго сознанія человѣческаго духа; религія и философія, воспринявъ достигнутыя научнымъ міровоззрѣніемъ данныя, все дальше и дальше расширяютъ глубокіе тайники человѣческаго сознанія.

Трудно сказать въ настоящее время, большее ли поле занято наукой въ тѣхъ областяхъ человѣческаго мышленія, въ которыхъ прежде всецѣло царили религія или философія, или большее поле пріобрѣтено религіей и философіей благодаря росту и развитію научнаго міросознанія. Какъ будто происходитъ одинъ, единый процесъ, который только нами—

чисто абстрактно, логически—разлагается на нераздѣльныя по существу части. Новыя завоеванія и новыя ступени, достигнутыя въ научной области, неизбѣжно передаются дальше тѣсно связаннымъ съ ней другимъ сторонамъ человѣческаго сознанія и раздвигаютъ ихъ предѣлы. Эта мысль давно цѣликомъ вошла въ научное міровоззрѣніе новаго времени, въ вопросахъ жизненнаго творчества человѣчества, какъ общественно-государственнаго, такъ и техническаго. Здѣсь въ общее сознаніе давно вошло убѣжденіе, что развитіе науки раздвигаетъ рамки жизни и составляетъ могущественный элементъ прогресса. Тѣ измѣненія, которыя въ самые послѣдніе вѣка созданы какъ въ формахъ общественной жизни, такъ и техники благодаря открытію паровой машины, введенію электричества и т. п. служатъ для этого столь убѣдительными примѣрами, что сама мысль не требуетъ дальнѣйшаго развитія.

Но то же самое наблюдаемъ мы и въ исторіи философіи и религіи. Обѣ эти области человѣческаго сознанія—какъ все въ человѣчествѣ—не представляютъ чего-нибудь неподвижнаго, онѣ вѣчно растутъ, измѣняются.

Впрочемъ надо оговориться. Созданія философской мысли и религіознаго созерцанія не теряютъ при этомъ того своеобразнаго характера, который свойственъ почти всѣмъ созданіямъ человѣческаго духа. На нихъ лежитъ, если можно такъ выразиться, печать безконечности.

Я остановлюсь, кратко и слегка, на философіи, такъ какъ область ея вѣдѣнія ближе къ научному міросозерцанію, взаимное ихъ вліяніе тѣснѣе и исторія философіи въ этомъ отношеніи изучена лучше, чѣмъ исторія религій. Великія созданія философскаго мышленія никогда не теряютъ своего значенія. Ростъ философской мысли, исходя изъ положеній старыхъ системъ и развивая ихъ, въ то же самое время какъ бы раскрываетъ въ нихъ новыя и глубокія стороны, новыя проявленія безконечнаго. Со временъ Декарта создалась новая философія; она развивалась и углубляла человѣческую мысль въ теченіе послѣднихъ трехъ столѣтій необыкновенно быстро и разнообразно. И все же старыя философскія системы—системы Платона, Аристотеля или Плотина, съ которыми насъ знакомятъ сохранившіяся крупныя произведенія ихъ авторовъ—системы, не имѣющія прямыхъ сторонниковъ и которыя въ силу многихъ своихъ точекъ зрѣнія—научныхъ, религіозныхъ или философскихъ—являются явно ошибочными, невѣрными, младенческими, въ концѣ концовъ открываютъ человѣчеству при дальнѣйшемъ изученіи ихъ все

новыя и новыя явленія и идеи. Онѣ такъ же безконечны и ихъ пониманіе такъ же безгранично, какъ безконечно все, къ чему прикасается человѣческій духъ. И теперь можно вдумываться въ эти системы и читать произведенія древнихъ философовъ, находя въ нихъ новыя черты, находя въ нихъ такіе отпечатки истины, такія отраженія безконечнаго бытія, которые нигдѣ кромѣ нихъ не могутъ быть найдены. Никогда они не могутъ раствориться цѣликомъ и безъ остатка передаться новымъ на ихъ почвѣ народившимся созданіямъ человѣческаго мышленія. Онѣ глубоко *индивидуальны* и вслѣдствіе этого непроницаемы до конца онѣ даютъ постоянно новое отраженіе на вновь зародившіеся—хотя бы подъ ихъ вліяніемъ—запросы. Толпа индивидуальностей не уничтожитъ и не замѣнитъ цѣликомъ жизни, проявленія и отношенія къ окружающему отдѣльной личности; потомство индивидуальностей на нихъ взросшее не уничтожитъ и не замѣнитъ вѣчныхъ и своеобразныхъ чертъ своихъ предковъ.

Въ одной области мы давно свыклись съ этимъ явленіемъ—въ мірѣ искусства. Въ Шекспирѣ и Дантѣ, въ великихъ произведеніяхъ греческой поэзіи каждое поколѣніе находитъ новыя и новыя черты; ихъ не замѣнятъ ни приспособленныя къ новѣйшимъ временамъ подражанія, ни до извѣстной степени на нихъ воспитанныя новыя созданія человѣческаго генія. То же самое видимъ мы и въ другихъ областяхъ искусства. Та новая эпоха скульптуры, зарожденіе которой мы вѣроятно теперь переживаемъ, никогда не уничтожитъ впечатлѣнія и вліянія, какое оказываетъ и будетъ оказывать вѣчно юная древняя греческая пластика; точно такъ же новыя произведенія великихъ мастеровъ живописи XIX столѣтія не заставляютъ предавать забвенію произведенія художниковъ XVI и XVII столѣтій. То же самое видно всюду въ искусствѣ: въ музыкѣ и архитектурѣ, романѣ и драмѣ.

И все же мы не можемъ отрицать, что здѣсь происходитъ глубокій прогрессъ, идетъ ростъ и углубленіе искусства; произведенія новыхъ авторовъ, не *замѣняя* и не уничтожая индивидуальности древнихъ, открываютъ передъ нами совершенно новыя области, недоступныя пониманію прошлыхъ вѣковъ и которыя являются удѣломъ новыхъ творцовъ. Такъ постоянно создаются новыя формы искусства. Поскольку можно прослѣдить его исторію, нѣтъ конца возможному расширенію его области, какъ нѣтъ конца научно познаваемому.

Исторія философіи необыкновенно ярко выражаетъ намъ то же са-

мое явленіе и потому имѣетъ большое значеніе для пониманія научнаго міросозерцанія. Можно точно и опредѣленно прослѣдить, какъ границы ея постоянно расширяются подъ вліяніемъ роста науки, изъемлющей изъ вѣдѣнія философіи вопросъ за вопросомъ и въ то же время позволяющей ей открывать передъ человѣческимъ сознаніемъ все новые горизонты, новыя широкія перспективы [1]. И процессъ роста метафизической мысли также не можетъ закончиться и получить неподвижное и застывшее выраженіе, какъ мало можетъ закончиться область научно познаваемаго. Можно исторически прослѣдить, какъ расцвѣтъ новой философіи въ первой половинѣ XVII вѣка начался лишь послѣ того, какъ сложился и окончательно обозначился основной остовъ современнаго научнаго міросозерцанія, чуждый и неизвѣстный всей древней философіи. Новое научное міровоззрѣніе, возникшее въ XV—XVI вѣкахъ, требовало новой философской переработки, должно было дать начало новымъ построеніямъ, ибо философскія стремленія являются неизбѣжными сторонами человѣческой природы, ея настроенія, пониманія ею міра. И оно дало ихъ.

И въ настоящее время философія повидимому переживаетъ новую переработку своихъ проблемъ подъ вліяніемъ роста научнаго мышленія въ XIX вѣкѣ, отвоевавшаго у ней области ранѣе принадлежавшія ей всецѣло.

11. Такое вліяніе науки неизбѣжно. Оно вызывается самымъ характеромъ научныхъ *истинъ*, во многомъ рѣзко отличающихся отъ великихъ построеній философіи, произведеній искусства, идеаловъ и концепцій религіи.

Признавая вѣчную красоту художественнаго произведенія, мы ясно понимаемъ и неизбѣжно признаемъ, что отношеніе къ ней человѣческихъ индивидуумовъ можетъ сильно колебаться. Могутъ существовать цѣлые классы людей, у которыхъ тѣ или иныя произведенія искусства *должны* вызывать совершенно своеобразныя, необычныя впечатлѣнія.

Разительный примѣръ этого представляетъ исторія музыки. У разныхъ народовъ или въ разныя эпохи жизни одного и того же народа проявлялись въ его музыкѣ совершенно разныя основныя скалы тоновъ. Напримѣръ въ исторіи высоко развитой, чуждой намъ музыки китайцевъ или японцевъ отсутствуютъ два изъ семи основныхъ тоновъ нашей музыкальной скалы. Въ этомъ отношеніи чрезвычайно поучительно

---

[1] Ср. *В. Вернадскій*. Вопр. Филос. 1905. стр. 41 *сл.*

то впечатлѣніе, которое производитъ на европейски образованныхъ японцевъ наша музыка. Но и болѣе близкая намъ музыка—сложныя музыкальныя построенія индусовъ кажутся намъ чуждыми. Въ исторіи народовъ рѣзко мѣнялись самыя основныя представленія, какъ это мы видимъ въ исторіи греческой музыки, гдѣ основная скала нѣсколько разъ мѣнялась. Найденные древніе гимны кажутся намъ странными и немузыкальными.

Идеалъ красоты въ произведеніяхъ греческой пластики въ значительной степени создался подъ вліяніемъ строенія тѣла арійской или семитической расы. Эти произведенія не могутъ вызывать то же чувство, какъ у насъ, у чуждыхъ по строенію тѣла, высоко-художественно развитыхъ людей монгольской расы, тѣхъ же японцевъ.

Совершенно то же самое мы можемъ и постоянно будемъ наблюдать и по отношенію къ системамъ и построеніямъ, идеаламъ и концепціямъ религіознымъ и философскимъ. Личность можетъ отвергать нѣкоторыя изъ нихъ или всѣ. *Общія*, для всѣхъ равно неизбѣжныя основанія не могутъ быть въ нихъ указаны. Тутъ до извѣстной степени заключается объясненіе необычайной силы и своеобразія въ развитіи этихъ проявленій человѣческаго духа, ихъ удивительной живучести. Несомнѣнно, между различными вѣрованіями и между различными философскими теченіями личность можетъ дѣлать самый широкій, неподчиненный ничьему указанію выборъ, какъ она это дѣлаетъ въ безграничномъ океанѣ формъ искусства. Долгой, многовѣковой, кровавой и полной страданія исторіей выработалось это убѣжденіе человѣчества.

Послѣдователь какого-нибудь религіознаго или философскаго ученія не можетъ требовать, чтобы то, что считается имъ несомнѣннымъ и неопровержимымъ, признавалось бы такимъ же и всякимъ другимъ человѣкомъ, искренно и сознательно относящимся къ этимъ вопросамъ. Это implicite признавалось даже людьми не стоявшими на почвѣ широкой вѣротерпимости и философской свободы мнѣній—этихъ великихъ созданій XVIII столѣтія. Уже старинные схоластики, развивая философскую мысль путемъ споровъ — диспутовъ — всегда признавали, что диспутъ можетъ вестись только между людьми согласными въ основныхъ, исходныхъ положеніяхъ. Спорить объ этихъ основныхъ положеніяхъ считалось безполезнымъ. Тѣ разнообразные религіозные диспуты, которые играли и играютъ такую видную роль въ исторіи церкви, могутъ съ успѣхомъ вестись только на почвѣ согласія въ основныхъ, исход-

ныхъ пунктахъ. А это согласіе не можетъ быть достигнуто *убѣжденіемъ*,—оно требуетъ *вѣры*.

Такой характеръ индивидуальной свободы въ оцѣнкѣ этихъ явленій далеко не исключаетъ ихъ закономѣрнаго измѣненія во времени. Здѣсь на отношеніе человѣка къ религіознымъ и философскимъ проблемамъ вліяетъ не только логическая работа его разума, но и неуловимыя, трудно поддающіяся учету другія состоянія человѣческой души. Въ долгой исторіи религіи и философіи мы видимъ, какъ вѣрованія и философскія системы постепенно смѣняются и исчезаютъ, перестаютъ находить себѣ послѣдователей, какъ на ихъ мѣсто выступаютъ другія. Здѣсь наблюдается любопытное и глубоко поучительное углубленіе ихъ, уменьшеніе въ нихъ антропоморфическихъ чертъ. Свобода личнаго выбора между разными системами философіи и построеніями религіи въ значительной степени обусловливается тѣмъ, что въ созданіи религіозныхъ и философскихъ концепцій и построеній участвуетъ не одинъ только человѣческій разумъ со своими логическими законами.

Въ философскомъ творчествѣ всегда выступаетъ впередъ углубленіе человѣка въ самого себя, всегда идетъ переносъ индивидуальныхъ настроеній наружу, выраженіе ихъ въ формѣ мысли. При необычайномъ разнообразіи индивидуальностей и безконечности окружающаго міра каждое такое самоуглубленіе неизбѣжно даетъ извѣстные новые оттѣнки, развиваетъ и углубляетъ различнымъ образомъ разныя стороны безконечнаго. Во всякой философской системѣ безусловно отражается настроеніе души ея создателя. Философскія системы какъ бы соотвѣтствуютъ идеализированнымъ типамъ человѣческихъ индивидуальностей, выраженнымъ въ формахъ мышленія. Особенно рѣзко и глубоко сказывается такое ихъ значеніе въ даваемой ими конкретной жизненной программѣ, въ текущемъ ихъ міровоззрѣніи. Песимистическія, оптимистическія, скептическія, безразличныя и т. п. системы одновременно развиваются въ человѣческой мысли и являются результатомъ одного и того же стремленія понять безконечное. Такой индивидуальный оттѣнокъ философскихъ системъ еще болѣе усиливается благодаря мистическому настроенію ихъ созидателей, благодаря созданію концепцій и исходныхъ путей мысли подъ вліяніемъ экстаза, подъ вліяніемъ величайшаго возбужденія всей человѣческой личности. Въ этомъ заключается проявленіе творчества человѣческой души. Въ исторіи развитія человѣчества значеніе мистическаго настроенія—вдохновенія—никогда не мо-

жетъ быть оцѣнено слишкомъ высоко. Въ той или иной формѣ оно проникаетъ всю душевную жизнь человѣка, является основнымъ элементомъ жизни. Если бы мы когда-нибудь смогли логически разобрать художественныя вдохновенія генія или конструктивное созерцаніе и мистическіе экстазы религіозныхъ и философскихъ строителей или творческую интуицію ученаго, мы вѣроятно смогли бы — какъ хотѣлъ Лапласъ [1] — выразить весь міръ въ одной математической формулѣ. Но эти области никогда не могли поддаться логическому выраженію, войти цѣликомъ въ рамки научнаго изслѣдованія, какъ никогда человѣкъ цѣликомъ не могъ быть замѣненъ простымъ автоматомъ...

Все это въ еще большей степени вѣрно по отношенію къ религіи. Здѣсь, подобно тому какъ въ жизни, на первое мѣсто выступаютъ не явленія мышленія, а идеальныя выраженія глубокаго чувства, принимающаго болѣе или менѣе общечеловѣческій оттѣнокъ. Такъ или иначе, всегда однимъ изъ основныхъ элементовъ религіознаго сознанія является мистическое созерцаніе и высокій подъемъ идеализированнаго чувства. Мы очевидно здѣсь имѣемъ дѣло съ чуждыми наукѣ явленіями, которыя не могутъ подчиниться однообразной для всѣхъ людей мѣркѣ. Благодаря этому религіозно-настроенные люди постоянно выбирали все новыя и новыя формы выраженія своего религіознаго настроенія. Вся исторія религій переполнена непрерывно возникающими и измѣняющимися сектами, ересями, новыми общинами и братствами. Въ концѣ концовъ это стремленіе выразилось, наконецъ, въ воззрѣніи религіозныхъ агностиковъ, которые допускаютъ полнѣйшую индивидуализацію—полнѣйшее раствореніе религіозныхъ вѣрованій въ личности, т. е. безконечное множество разнообразныхъ религіозныхъ концепцій.

Какъ бы то ни было, никогда логическій выводъ изъ религіозныхъ, философскихъ или художественныхъ созданій или ихъ раціоналистическая оцѣнка не могутъ быть обязательны для человѣка съ ними ознакомливающагося. Искусство, религія и философія въ ихъ логическомъ развитіи никогда не могутъ быть сведены къ единству.

12. *Обязательность вывода для всѣхъ безъ исключенія людей мы*

---

[1] Ср. *Ланге*, Исторія матеріализма, Пер. Страхова. II. 1883. 130 сл. Лапласъ являлся довольно типичнымъ представителемъ эпохи просвѣщенія въ этомъ отношеніи. Аналогичныя мысли высказывались многими. Ихъ рѣзко выражалъ напр. Сенъ-Симонъ, думавшій одно время свести къ всемірному тяготѣнію и область нравственныхъ явленій. См. *И. Ивановъ*—Сенъ-Симонъ, М. 1904, стр. 490.

*встрѣчаемъ только въ нѣкоторыхъ частяхъ научнаго міровоззрѣнія*—въ областяхъ доступныхъ его методамъ, образующихъ формальную дѣйствительность, хотя бы они раньше и были охвачены религіозными или философскими концепціями. И это давно уже вошло въ жизненное сознаніе человѣчества. Всякому ясно, что дважды два всегда четыре, что положенія математики неизбѣжны для всякаго логически мыслящаго существа. Но то же мы видимъ и въ болѣе конкретныхъ проявленіяхъ научнаго міровоззрѣнія.

Всѣ научныя положенія, формально совпадающія съ дѣйствительностью (ср. стр. 111), являются безусловно необходимыми для всякаго философскаго или религіознаго ученія, для всякаго проявленія человѣческаго сознанія въ тѣхъ случаяхъ, когда оно должно считаться съ ними, какъ съ реальными явленіями. Поясню эту мысль на примѣрѣ и остановлюсь опять на геліоцентрическомъ движеніи земли. Можно считать это положеніе формально истиннымъ, т. е. такимъ, которое отвѣчаетъ научно изученному процессу. Конечно, оно противорѣчитъ первымъ грубымъ представленіямъ и впечатлѣніямъ органовъ чувствъ. Мы видимъ движеніе солнца вокругъ земли, а не земли вокругъ солнца, мы наблюдаемъ плоскую поверхность нашей планеты, а не сферическую фигуру геоида. Путемъ медленной и тяжелой работы человѣкъ отошелъ отъ этого грубаго представленія и пришелъ къ мысли о сфероидальной формѣ земли и о геліоцентрической системѣ ея движенія. Но дальнѣйшій научный анализъ даетъ въ наше время новую, иную картину происходящаго процеса, не отвѣчающую обычному пониманію геліоцентрической системы. Нынѣ господствующія въ наукѣ атомистическія воззрѣнія разлагаютъ матерію на кучу мельчайшихъ частицъ или правильно расположенныхъ центровъ силъ, находящихся въ вѣчныхъ, разнообразныхъ движеніяхъ. Точно такъ же и проникающій матерію эѳиръ постоянно возбуждается и волнообразно колеблется. Всѣ эти движенія матеріи и эѳира нашей планеты находятся въ тѣснѣйшей и непрерывной связи съ безконечнымъ для насъ міровымъ пространствомъ. Такое представленіе, недоступное нашему конкретному воображенію, вытекаетъ изъ данныхъ физики. Но все же комплексъ этихъ движеній, взятый какъ цѣлое, столь отличный отъ нашего обычнаго представленія о землѣ, будетъ обращаться вокругъ „солнца"—центра другихъ, можетъ быть, еще болѣе сложныхъ движеній мельчайшихъ частицъ и точекъ матеріи. Во всѣхъ случаяхъ, гдѣ мы имѣемъ дѣло съ явленіями такъ или иначе входящими

въ область вѣдѣнія нашихъ органовъ чувствъ—прямо или косвенно—мы всегда должны считать, что то, что мы называемъ *землею*, вращается вокругъ солнца; будетъ ли „земля" непосредственное представленіе или впечатлѣніе органовъ чувствъ, или абстрактное построеніе геолога, еще болѣе отвлеченное созданіе физика или химика и т. д.,—все равно, во всѣхъ случаяхъ равнымъ образомъ неизбѣжно допустить движеніе земли вокругъ солнца. Это представленіе одинаково *обязательно* для всѣхъ людей и въ немъ нѣтъ мѣста для согласія или несогласія. Оно обязательно для всѣхъ религіозныхъ и философскихъ системъ, которыя не могутъ дѣлать въ области вѣдѣнія органовъ чувствъ утвержденій, ему противорѣчащихъ. Даже мистическія и магическія теченія должны считаться съ этимъ положеніемъ, хотя они могутъ, придавъ иной смыслъ понятію времени, совершенно уничтожить значеніе этого факта въ общемъ міросозерцаніи. Но для даннаго момента и пока вопросъ касается явленій воспринимаемыхъ органами чувствъ, даже эти наиболѣе далекія отъ точнаго знанія области философіи и религіи *должны* считаться съ научно доказаннымъ фактомъ, какъ они должны считаться съ тѣмъ, что дважды два четыре въ той области, которая подлежитъ вѣдѣнію чувствъ и разума. Не касаясь, слѣдовательно, вопроса о Ding an Sich, сущности вещей и другихъ аналогичныхъ философскихъ концепцій, необходимо допустить, что научные факты и представленія, согласные съ формальной стороны съ дѣйствительностію, являются также обязательными для человѣческаго мышленія — пока оно находится въ области явленій, улавливаемыхъ органами чувствъ — какъ обязательны для него абстрактныя положенія математики. Эту часть научнаго міровоззрѣнія можно считать *научно истинной*, и такіе факты являются *научными истинами*.

13. Подобный характеръ научныхъ истинъ вызываетъ два въ высшей степени важныхъ слѣдствія. Съ одной стороны, благодаря ему наука *неизбѣжно* вліяетъ на религію и философію; въ тѣхъ случаяхъ, когда установившіяся положенія религіи или философіи столкнутся съ противорѣчащими имъ научными истинами, они не могутъ существовать. Религіозные и философскіе мыслители должны взять назадъ свои утвержденія. Иногда это достигается углубленіемъ религіознаго или философскаго воззрѣнія, при чемъ прежнія слова и утвержденія пріобрѣтаютъ новый смыслъ. Иногда такія столкновенія приводятъ къ выработкѣ новой философской системы или новой религіозной схемы, изъ которыхъ

выбрасывается противорѣчащее научной истинѣ слѣдствіе. Въ исторіи человѣчества постоянно наблюдались оба эти теченія.

Другимъ слѣдствіемъ является *боевой* характеръ научнаго міровоззрѣнія, нерѣдко *отрицательная* форма его утвержденій, такъ напр. Коперникъ училъ, что солнце не движется, Кеплеръ и Галилей вводили въ научное міровоззрѣніе отрицаніе небесныхъ сферъ. Еще въ недавно пережитое время отрицательное ученіе объ измѣнчивости естественнаго вида животныхъ и растеній лежало въ основѣ зоологіи и ботаники и находилось въ тѣсной связи съ борьбой идей исходящихъ изъ философскихъ построеній и религіозныхъ вѣрованій.

Такимъ образомъ характеръ научнаго міровоззрѣнія сложный—съ одной стороны въ него входятъ общія положенія, связанныя съ научнымъ представленіемъ о Космосѣ, съ другой отрицанія, вызванныя необходимостью очистить міровоззрѣніе отъ положеній, достигнутыхъ человѣкомъ инымъ путемъ и противорѣчащихъ научнымъ даннымъ. Но и эти отрицательныя положенія далеко не всегда касаются реально существующихъ явленій, какъ въ только что указанныхъ примѣрахъ движенія солнца или происхожденія видовъ, иногда они представляютъ настоящія *фикціи*, простые „предразсудки", которые исчезаютъ черезъ нѣкоторое время цѣликомъ изъ научнаго міровоззрѣнія, продержавшись въ нихъ прочно болѣе или менѣе долго. Неизбѣжность существованія въ научномъ міровоззрѣніи этихъ фикцій придаетъ ему еще болѣе мѣняющійся со временемъ отпечатокъ, придаетъ характеръ еще болѣе далекій отъ логически яснаго, хрустально простого выраженія истиннаго представленія о Космосѣ. Ибо несомнѣнно, что *вопросы* о такихъ фикціяхъ и предразсудкахъ, ихъ обсужденіе и ихъ оцѣнка играютъ въ научномъ міровоззрѣніи крупнѣйшую роль. Дѣло въ томъ, что эти фикціи нерѣдко получаютъ форму задачъ и вопросовъ, тѣсно связанныхъ съ духомъ времени. Человѣческій умъ неуклонно стремится получить на нихъ опредѣленный и ясный отвѣтъ. Исканіе отвѣта на такіе вопросы, нерѣдко возникшіе на далекой отъ науки почвѣ религіознаго созерцанія, философскаго мышленія, художественнаго вдохновенія или общественной жизни, иногда служитъ живительнымъ источникомъ научной работы для цѣлыхъ поколѣній ученыхъ. Эти вопросы служатъ лѣсами научнаго зданія, необходимыми и неизбѣжными при его постройкѣ, но потомъ безслѣдно исчезающими.

При ближайшемъ изученіи исторіи математики до середины XVII

столѣтія, легко убѣдиться въ плодотворномъ значеніи вопроса о квадратурѣ круга для достиженія научныхъ истинъ. Къ рѣшенію этой задачи горячо стремились тысячи ученыхъ и мыслителей, *попутно* сдѣлавшихъ при этомъ рядъ величайшихъ открытій; въ этомъ стремленіи въ концѣ концовъ они пришли къ созданію новыхъ отдѣловъ математики и затѣмъ—уже въ XIX столѣтіи—ихъ работы привели къ доказательству недостижимости той задачи, къ которой неуклонно стремились въ теченіе столѣтій [1]. Въ исторіи механики аналогичную роль сыграло perpetuum mobile, въ химіи—стремленіе къ философскому камню, въ астрономіи—наблюденія надъ гороскопами, въ физіологіи—исканіе жизненнаго элексира. Такія крупныя и основныя задачи, тщетность и неосновательность которыхъ могла быть выяснена только путемъ долгаго, вѣкового опыта, привходятъ въ науку отчасти извнѣ, отчасти изнутри. Онѣ составляютъ крупную часть всякаго научнаго міровоззрѣнія и несомнѣнно въ значительномъ количествѣ находятся въ нашемъ современномъ міровоззрѣніи. Въ послѣднее время поднялся вопросъ о томъ, что къ числу такихъ великихъ заблужденій относятся нѣкоторыя основныя черты нашего современнаго научнаго міросозерцанія. Такъ, частію благодаря философской разработкѣ научныхъ данныхъ Махомъ и другими теоретиками новѣйшей эмпирико-критической философіи, частію благодаря развитію физической химіи—выдвинулись въ послѣдніе годы возраженія противъ одной изъ основныхъ задачъ современнаго точнаго знанія: „всѣ явленія сводятся къ движенію". Еще недавно сведеніе явленія къ движенію всѣми считалось основной, конечной цѣлью научнаго знанія. Это стремленіе проникло въ науку извнѣ, изъ широкихъ идей итальянской натурфилософіи XVI столѣтія и окончательно овладѣло ею въ концѣ XVIII и главнымъ образомъ въ первой половинѣ XIX столѣтія. Въ настоящее время все глубже и сильнѣе подымаются возраженія противъ самой этой задачи и весьма возможно, что это стремленіе, проникающее современное научное міровоззрѣніе, является такой же фикціей, научно важной и полезной, какъ исканіе perpetuum mobile или квадратуры круга въ прежнее время. Но пока вопросъ не рѣшонъ. Я остановился на немъ только для того, чтобы указать на возможность существованія и въ нашемъ научномъ міровоззрѣніи такихъ же фикцій, какія безсознательно для крупнѣйшихъ

[1] Ср. *Rudio*, Archimedes, Huyghens, Lambert, Legendre. Uebersicht üb. die Geshichte d. Problemes von Quadratur d. Zirkels. L. 1892.

научныхъ работниковъ проникали прежнія научныя міровоззрѣнія. Кеплеръ и Брагэ являлись послѣдователями астрологіи и составляли гороскопы, Бойль и Вантъ Гельмонтъ искали философскаго камня, вопросъ о жизненномъ элексирѣ волновалъ точныхъ наблюдателей природы—іатрохимиковъ XVII столѣтія, perpetuum mobile и квадратура круга занимали многіе вѣка умы великихъ мыслителей и ученыхъ и еще холодный мыслитель, яркій представитель механическаго и атеистическаго міровоззрѣнія, философъ Гоббсъ въ концѣ XVII столѣтія пытался рѣшить вопросъ о квадратурѣ круга [1].

14. Чѣмъ дальше, слѣдовательно, мы вдумываемся въ научное міровоззрѣніе, чѣмъ глубже мы его анализируемъ, тѣмъ болѣе сложнымъ, тѣмъ болѣе разнообразнымъ по своему значенію и составу оно намъ представляется!

Тѣмъ необходимѣе выяснить, какія же его части отвѣчаютъ формальной дѣйствительности, являются научными истинами, обязательными для всякаго человѣка, не зависящими отъ хода временъ, смѣны народовъ и поколѣній. Рѣшеніе этого вопроса нерѣдко представляетъ величайшія трудности, достигается годами усиленной работы и споровъ. Борьба научнаго міровоззрѣнія съ чуждыми ему понятіями, выдвинутыми философіей или религіей, становится поэтому еще болѣе трудной, упорной и страстной. Мы очень часто даже не можемъ считать вопросъ окончательно рѣшеннымъ и тогда, когда научному міровоззрѣнію удается окончательно изгнать противоположное мнѣніе, когда ему удается временно заковать научныя представленія въ ясныя формы. Исторія науки показываетъ намъ, что при этомъ человѣческая мысль весьма часто приходитъ къ ложнымъ выводамъ, которые господствуютъ десятилѣтіями. Въ концѣ XVII, въ самомъ началѣ XVIII столѣтія въ оптикѣ шелъ великій споръ о природѣ свѣта. Было выдвинуто два воззрѣнія: одно, представителемъ котораго въ концѣ концовъ явился Ньютонъ, разсматривало свѣтъ, какъ истеченіе изъ свѣтящаго тѣла вещества болѣе тонкаго, чѣмъ газъ,—другое, главнымъ носителемъ котораго былъ Гюйгенсъ, считало свѣтъ проявленіемъ колебательнаго движенія эѳира. Побѣдило въ наукѣ ученіе Ньютона.

Въ университетахъ, научныхъ руководствахъ и трактатахъ, въ ра-

---

[1] *G. C. Robertson*, Hobbes. L. 1886, p. 172 сл., 183. Ср. поправки у *Tönnies*, Hobbes. St. 1896, p. 55.

ботахъ и въ научномъ міровоззрѣніи царила всецѣло теорія истеченія, доказывалась ложность волнообразной теоріи [1]. Мы можемъ перечесть по пальцамъ тѣхъ отдѣльныхъ ученыхъ, которые придерживались противоположнаго мнѣнія. Главные изъ нихъ, Эйлеръ [2] и Ломоносовъ [3], принадлежали къ Петербургской Академіи Наукъ, но они были одиноки. Даже ученики Эйлера, какъ Румовскій [4] и Фуссъ [5], не приняли странныхъ мнѣній своего учителя и обходили ихъ—при случаѣ—молчаніемъ. Но господствующія системы философскаго міровоззрѣнія никогда не признавали теоріи истеченія; картезіанцы и послѣдователи философіи Мальбранша [6] или Лейбница [7] въ этомъ отношеніи были единодушны.

Прошло сто лѣтъ, и въ началѣ XIX столѣтія новыя научныя открытія и труды Юнга и Френеля доставили полное торжество идеѣ волнообразнаго движенія эѳира. Въ этомъ вопросѣ представители философскихъ идей были болѣе правы, чѣмъ ихъ противники. Побѣда научнаго міровоззрѣнія надъ тогдашнимъ философскимъ была кажущейся. Научная истина находилась въ трудахъ философовъ.

Примѣры подобныхъ ошибокъ постоянно наблюдаются въ исторіи науки и заставляютъ осторожно и внимательно относиться къ господствующему міровоззрѣнію.

Остановлюсь еще на одномъ примѣрѣ, который имѣетъ интересъ современности. Знаменитый и совершенно исключительный геній — Михаилъ Фарадэй, умершій въ 1865 году—шелъ въ наукѣ нерѣдко своимъ особымъ путемъ въ полномъ противорѣчіи съ господствующимъ научнымъ міровоззрѣніемъ. Глубоко религіозный человѣкъ, бывшій всю свою жизнь послѣдователемъ и пророкомъ въ радѣніяхъ сандеміанцовъ, одной изъ крайнихъ пресвитеріанскихъ сектъ, проникнутый идеей телеологи-

---

[1] Интересно изложеніе теоріи Гюйгенса въ исторіяхъ физики начала XIX, конца XVIII стол. См. объ этомъ у *Розенбергера*, Исторія физики. Пер. *И. Съченова*. II. Спб. 1886, стр. 260. Ср. *Verdet*, Leçons d'opt. phys. «Oeuvres». V. P. 1869, p. 19 сл.

[2] *Euler*, Lettres à une princ. d'Allem. Ed. *Saisset*. P. 1843. p. 66 сл. О немъ ср. *Merz*, Hist. of Europ. thought. II. L. 1903, p., 7 сл.

[3] *М. Ломоносовъ*, Сочиненія, изд. Акад. Н., т. IV. Спб. 1898, стр. 395 сл.

[4] *С. Румовскій*, Рѣчь о началѣ оптики. Спб. 1763, стр. 25.

[5] *N. Fuess*, Éloge d'Euler. Spb. 1783, p. 27—28.

[6] О теоріи Мальбранша, *I. Schaller*, Gesch. d. Naturphilosophie. I. L. 1841, p. 324—325. *Cauchy*, Sept leçons de physique, publ. par *Moigno*. P. 1868, p. 11. *Bouillier*, Hist. de la philos. cartes. 3 изд. P. 1868, II, p. 23.

[7] *Schaller*, l. c. I p. 474. *Schmöger*, Leibniz in seiner Stellung z. tellur. Phys. M. 1901, p. 18.

ческой структуры міра и *единства* всего окружающаго — онъ нерѣдко находилъ законности и видѣлъ взаимныя соотношенія тамъ, гдѣ никто до него ихъ не признавалъ и не могъ видѣть, исходя изъ обычныхъ научныхъ представленій. Фарадэй никогда не былъ послѣдовательнымъ ньютоніанцемъ; онъ никогда не сводилъ всѣ явленія на движенія,—онъ былъ сознательнымъ противникомъ атомистовъ. Исходя изъ своихъ идей, онъ дѣлалъ опыты и развивалъ взгляды, рѣзко противоположные господствующему научному мышленію. И въ ближайшее къ нему время его ученики и поклонники, касаясь этихъ работъ великаго ученаго, считали ихъ слѣдствіемъ недостаточнаго математическаго образованія Фарадэя, проявленіемъ странностей его характера, умаляющими славу этого точнаго экспериментатора. Прошли года и наши взгляды во многомъ измѣнились. Такъ мы видимъ, какъ одна изъ этихъ „странныхъ" идей Фарадэя — идея о физическихъ векторахъ или силовыхъ линіяхъ—получила въ рукахъ Максуэлля блестящую математическую разработку, оказалась орудіемъ величайшей важности. И больше того—она не сказала еще своего послѣдняго слова: данныя кристаллографіи открываютъ передъ нами новое примѣненіе аналогичныхъ идей къ структурѣ вещества, идей, которыя должны въ концѣ концовъ совершенно измѣнить наши представленія о матеріи.

Послѣдовательное измѣненіе во взглядахъ на эти и аналогичныя работы Фарадэя, которое мы можемъ прослѣдить въ его оцѣнкѣ у Дюма, Капа, Тиндаля въ 1860-хъ годахъ, Гельмгольтца въ 1880-хъ и Томпсона въ 1890-хъ годахъ, представляютъ любопытную схему измѣненія взгляда историка на недавнее прошлое, вызванное непредвидѣннымъ ходомъ научнаго развитія [1].

15. То же видимъ мы на каждомъ шагу. Побѣда какого-нибудь научнаго взгляда и включеніе его въ міровоззрѣніе не доказываетъ еще его истинности. Нерѣдко видно обратное. Сложнымъ и кружнымъ путемъ развивается научная истина и далеко не все научное міровоззрѣніе служитъ ея выраженіемъ.

Благодаря этому создается очень своеобразное положеніе, которое

---

[1] *Dumas*, Discours et Eloges historiques. I. P. 1885, p. 51 сл.; *Cap*, M. Faraday. Anv. 1869; *Helmholtz*, Vorträge u. Reden (1881), II, Br. 1884, p. 272 сл.; *Tyndal*, Faraday as discoverer. L. 1869 (по-русски, Спб., 1871); *S. Thompson*, M. Faradays Leben u. Werke, üb. v. *A. Schülte* u. *H. Danneel*, Halle, 1900. О религіозныхъ воззрѣніяхъ Фарадэя см. *Thompson*, l. c., p. 220 сл.

составляетъ красоту и силу научной работы и придаетъ ей то высшее выраженіе индивидуальности, которое мы въ совершенно иной формѣ встрѣчаемъ въ философіи, религіи, искусствѣ и общественной жизни. Я указывалъ уже на то, что, въ отличіе отъ законченныхъ созданій этихъ сторонъ творческой дѣятельности человѣка, законченныя созданія науки—научныя истины—являются *безспорными*, неизбѣжно обязательными для всѣхъ и каждаго. Но то научное міровоззрѣніе, въ которое входятъ какъ эти истины, такъ и тѣ научныя построенія, которыя болѣе или менѣе полно представляютъ науку даннаго времени, совсѣмъ не является безспорнымъ.

Научное міровоззрѣніе и данныя науки должны быть доступны полнѣйшей критикѣ всякаго, критикѣ исходящей изъ принциповъ научнаго изслѣдованія, опирающейся на научныя истины. И здѣсь открывается широкое поле для проявленія личной индивидуальности. До тѣхъ поръ пока данныя научнаго міровоззрѣнія не составляютъ научной истины или истинность этихъ данныхъ не можетъ быть неопровержимо доказана—они могутъ и должны подвергаться критикѣ. Вся исторія науки на каждомъ шагу показываетъ, что отдѣльныя личности были болѣе правы въ своихъ утвержденіяхъ, чѣмъ цѣлыя корпораціи ученыхъ или сотни и тысячи изслѣдователей, придерживавшихся господствующихъ взглядовъ. Многія научныя истины, входящія въ составъ современнаго научнаго міровоззрѣнія, или ихъ зародыши проповѣдывались въ прежніе вѣка отдѣльными изслѣдователями, которые находились въ конфликтѣ съ современнымъ имъ научнымъ міровоззрѣніемъ. Излагая исторію современнаго намъ научнаго міровоззрѣнія, мы неизбѣжно должны касаться мыслей, идей и работъ именно этихъ научныхъ работниковъ, стоявшихъ въ сторонѣ.

Научное міровоззрѣніе мѣняется съ теченіемъ времени—оно не есть что-нибудь неизмѣнное. Понятно поэтому, что только часть господствующихъ въ данное время идей можетъ и должна перейти въ научное міровоззрѣніе будущаго. Другая часть будетъ создана ходомъ времени и элементы этой другой части обыкновенно вырабатываются отдѣльными лицами или группами, стоящими въ сторонѣ отъ господствующаго міровоззрѣнія.

Истина нерѣдко въ большемъ объемѣ открыта этимъ научнымъ еретикамъ, чѣмъ ортодоксальнымъ представителямъ научной мысли. Конечно, не *всѣ* группы и лица, стоящія въ сторонѣ отъ научнаго міро-

воззрѣнія, обладаютъ этимъ великимъ прозрѣніемъ будущаго человѣческой мысли, а лишь нѣкоторые, немногіе. Но настоящіе люди съ максимальнымъ для даннаго времени истиннымъ научнымъ міровоззрѣніемъ всегда находятся среди нихъ, среди группъ и лицъ стоящихъ въ сторонѣ, среди научныхъ еретиковъ, а не среди представителей господствующаго научнаго міровоззрѣнія. Отличить ихъ отъ заблуждающихся не суждено современникамъ.

Несомнѣнно и въ наше время наиболѣе истинное, наиболѣе правильное и глубокое научное міровоззрѣніе кроется среди какихъ-нибудь одинокихъ ученыхъ или небольшихъ группъ изслѣдователей, мнѣнія которыхъ не обращаютъ нашего вниманія или возбуждаютъ наше неудовольствіе или отрицаніе.

Это объясняется тѣмъ, что научная мысль развивается сложнымъ путемъ и что для того, чтобы доказательство истины было понято современниками, нужна долгая работа и совпаденіе нерѣдко совершенно исключительныхъ благопріятныхъ условій. Даже истины математики проникаютъ иногда съ трудомъ, иногда десятками лѣтъ ждутъ признанія.

Въ общемъ мы постоянно видимъ, что много разъ совершается одно и то же открытіе, что оно подвергается оцѣнкѣ и воспринимается только послѣ того, какъ нѣсколько разъ бывало отвергаемо, какъ негодное и неправильное.

Аппаратъ научнаго мышленія грубъ и несовершенъ; онъ улучшается главнымъ образомъ путемъ философской работы человѣческаго сознанія. Здѣсь философія могущественнымъ образомъ въ свою очередь содѣйствуетъ раскрытію, развитію и росту науки. Понятно поэтому, какъ трудна, упорна и невѣрна, благодаря возможности ошибокъ, бываетъ борьба научнаго міросозерцанія съ чуждыми ему концепціями философіи или религіи—даже при явномъ ихъ противорѣчіи съ научно-господствующими представленіями.—Ибо философія и религія тѣсно связаны съ тѣми болѣе глубокими, чѣмъ логика, силами человѣческой души, вліяніе которыхъ могущественно сказывается на воспріятіи логическихъ выводовъ, на ихъ пониманіи.

16. Итакъ современное научное міровоззрѣніе — и вообще господствующее научное міровоззрѣніе даннаго времени — не есть maximum раскрытія истины для данной эпохи. Отдѣльные мыслители, иногда группы ученыхъ достигаютъ болѣе точнаго ея познанія—но не ихъ мнѣнія опре-

дѣляютъ ходъ научной мысли эпохи. Они чужды ему. Господствующее научное міровоззрѣніе ведетъ борьбу съ ихъ научными взглядами, какъ ведетъ оно ее съ нѣкоторыми религіозными и философскими идеями. И это борьба суровая, яркая и тяжелая.

Въ исторіи науки мы постоянно видимъ, съ какимъ трудомъ и усиліемъ взгляды и мнѣнія отдѣльныхъ личностей завоевываютъ себѣ мѣсто въ общемъ научномъ міровоззрѣніи. Очень многіе изслѣдователи гибнутъ въ этой борьбѣ. Иногда они только послѣ смерти находятъ себѣ правильное пониманіе и оцѣнку; долго спустя ихъ идеи побѣждаютъ чуждыя представленія.

Въ относительно недавнее время—въ 1830—1840-хъ годахъ—идеи о сохраненіи энергіи встрѣтили въ началѣ суровое отношеніе современниковъ; самый важный научный журналъ—Annalen d. Physik u. Chemie—послѣдовательно не принялъ возвѣщавшіе ихъ мемуары Мора, Р. Майера и Гельмгольтца [1]. Робертъ Майеръ натолкнулся на массу непріятностей и тяжелыхъ впечатлѣній, которыя не прошли даромъ для его нервной, впечатлительной натуры.

Мы на каждомъ шагу видимъ въ научномъ міровоззрѣніи отраженіе борьбы, проявленіе оцѣнки взглядовъ и идей, которыя хотя и возникаютъ въ научной средѣ, но стоятъ въ сторонѣ отъ обычнаго ея русла. На каждомъ шагу видно вліяніе отдѣльныхъ личностей и борьбы съ ними. На этомъ зиждется ростъ и прогрессъ научнаго мышленія.

17. Наконецъ, въ господствующемъ міровоззрѣніи отражаются условія внѣшней среды, въ которой идетъ научная дѣятельность—характеръ и строй общественнаго устройства, организація научнаго преподаванія, состояніе техники данной мѣстности и даннаго времени и т. д. Всѣ эти побочныя условія привносятъ съ собою новыя идеи, расширяютъ границы научнаго исканія и опредѣленнымъ образомъ вызываютъ къ себѣ то или иное отношеніе научно мыслящихъ людей.

Организація церкви и университетовъ могущественно отразилась на тѣхъ вопросахъ, которые возникали въ наукѣ въ средніе вѣка. Борьба рабочаго сословія, ростъ капиталистическихъ предпріятій выдвинули передъ экономической наукой новые вопросы и придали нѣкоторымъ чертамъ современнаго научнаго міровоззрѣнія особенно жизненный от-

[1] См. *Merz*, Hist. of Europ. thought in XIX cent. II. L. 1903, p. 107.

печатокъ интересовъ дня. Въ наукахъ общественныхъ и экономическихъ постоянно весь кругозоръ науки расширялся неизбѣжно въ связи съ расширеніемъ и измѣненіемъ общества и государства, служащихъ предметомъ ихъ изученія. Эти отраженія внѣшней среды должны постоянно быть принимаемы во вниманіе при изученіи научной мысли.

Итакъ мы видимъ, до какой степени сложно то состояніе мысли, изученіе исторіи котораго мы имѣемъ въ виду. Оно представляетъ нѣчто измѣнчивое, колеблющееся, непрочное.

Научное міровоззрѣніе не есть научно истинное представленіе о Вселенной—его мы не имѣемъ. Оно состоитъ изъ отдѣльныхъ извѣстныхъ намъ научныхъ истинъ, изъ воззрѣній выведенныхъ логическимъ путемъ, путемъ изслѣдованія матеріала исторически усвоеннаго научною мыслью, изъ извнѣ вошедшихъ въ науку концепцій религіи, философіи, жизни, искусства, концепцій обработанныхъ научнымъ методомъ; съ другой стороны въ него входятъ различныя чисто фиктивныя созданія человѣческой мысли—лѣса научнаго исканія. Наконецъ его проникаетъ борьба съ философскими и религіозными построеніями, не выдерживающими научной критики; эта борьба иногда выражается даже въ формѣ мелочныхъ—съ широкой точки зрѣнія ученаго—проявленій. Научное міровоззрѣніе охвачено борьбой съ противоположными новыми научными взглядами, среди которыхъ находятся элементы будущихъ научныхъ міровоззрѣній; въ немъ цѣликомъ отражаются интересы той человѣческой среды, въ которой живетъ научная мысль. Научное міровоззрѣніе—какъ и все въ жизни человѣческихъ обществъ—приспособляется къ формамъ жизни, господствующимъ въ данномъ обществѣ.

Но при всемъ этомъ мы должны помнить, что научное міровоззрѣніе могущественно вліяетъ на всѣ формы жизни, мысли и чувства человѣка и заключаетъ въ себѣ единственныя проявленія истины, которыя для всѣхъ временъ и для всѣхъ людей являются безспорными, несомнѣнными и незыблемыми. Но опредѣленіе, какія черты научнаго міросозерцанія истинны, нерѣдко трудно и почти безнадежно.

При такихъ условіяхъ нельзя говорить объ одномъ научномъ міросозерцаніи: историческій процессъ заключается въ его постоянномъ измѣненіи и это *измѣненіе научнаго міросозерцанія* въ цѣломъ или въ частяхъ и составляетъ задачу, которую должна имѣть въ виду исторія науки взятой въ цѣломъ, исторія естествознанія или крупныхъ его частей.

18. Для изученія этого измѣненія надо имѣть твердые опорные пункты. Исходя изъ *современнаго* научнаго міровоззрѣнія, для его пониманія необходимо прослѣдить его зарожденіе и развитіе.

Но предварительно необходимо остановиться еще на одномъ довольно важномъ обстоятельствѣ. Неустойчивость и измѣнчивость научнаго міровоззрѣнія чрезвычайны; научное міровоззрѣніе нашего времени мало имѣетъ общаго съ міровоззрѣніемъ среднихъ вѣковъ. Очень мало научныхъ истинъ, неизмѣнныхъ и идентичныхъ, которыя бы входили въ оба эти міровоззрѣнія. А между тѣмъ можно прослѣдить, какъ одно произошло изъ другого, и въ теченіе всего этого процесса, въ теченіе всѣхъ долгихъ вѣковъ было нѣчто общее, оставшееся неизмѣннымъ и отличавшее научное міровоззрѣніе какъ среднихъ вѣковъ, такъ и нашей эпохи отъ какихъ бы то ни было философскихъ или религіозныхъ міровоззрѣній.

Это общее и неизмѣнное есть научный *методъ исканія*, есть *научное отношеніе* къ окружающему. Хотя они также подвергались измѣненію во времени, но въ общихъ чертахъ они остались неизмѣнными; основы ихъ нетронуты, измѣненія коснулись пріемовъ работы, новыхъ проявленій скрытаго цѣлаго.

То же видно въ искусствѣ; напримѣръ въ стихѣ мы имѣемъ опредѣленныя ритмическія формы; въ теченіе вѣковъ открылись новыя внѣшнія формы стиха, появились новые типы поэтическихъ произведеній, получились новые сюжеты. Но все же между древней Гомеровой поэмой и послѣдними произведеніями новѣйшей поэзіи—даже учеными и сухорацоналистическими произведеніями декадентства — есть нѣчто общее: стремленіе къ ритму, къ поэтической картинѣ, къ связи формы и содержанія въ цѣломъ.

Точно также и въ научныхъ міровоззрѣніяхъ улучшились и создались новые пріемы мышленія, углубилось пониманіе научнаго отношенія — но то и другое отъ вѣка существовало въ наукѣ; оно создало въ своеобразныхъ формахъ проявленія какъ средневѣковое научное міровоззрѣніе, такъ и научную мысль нашего времени. Понятно поэтому, что въ исторіи научнаго міровоззрѣнія исторія методовъ исканія, научнаго отношенія къ предмету—какъ въ смыслѣ техники ума, такъ и техники приборовъ или пріемовъ — занимаетъ видное мѣсто по своему значенію и должна подлежать самому внимательному изученію.

## II

19. Ограничивъ такимъ образомъ нашу задачу изученіемъ развитія современнаго научнаго міровоззрѣнія, передъ нами невольно сейчасъ же возникаетъ вопросъ о способахъ изученія его исторіи.

Можно приступить къ ней различнымъ образомъ. Можно пытаться найти общіе законы, которые руководятъ измѣненіемъ научнаго міровоззрѣнія и затѣмъ на основаніи ихъ выяснить себѣ глубже и яснѣе это проявленіе духовной дѣятельности человѣка. Эти законы тѣсно связаны съ законообразностію, наблюдаемой въ развитіи отдѣльныхъ наукъ. Они вѣроятно исходятъ или изъ характера человѣческаго разума или изъ законовъ общественной психологіи.

Такъ напримѣръ въ исторіи науки мы нерѣдко видимъ многократное открытіе одного и того же явленія, повтореніе однихъ и тѣхъ же обобщеній. Въ этихъ открытіяхъ видны однѣ и тѣ же черты, иногда они до мелочей повторяютъ другъ друга, а между тѣмъ въ нихъ не можетъ быть и рѣчи о какихъ бы то ни было заимствованіяхъ [1].

Изученіе рукописей Леонардо да-Винчи, умершаго въ 1519 году, открытыхъ вновь въ концѣ XVIII, началѣ XIX столѣтія, указало, что въ нихъ изложены многія идеи, которыя получили свое развитіе въ XVII—XIX столѣтіяхъ при условіяхъ, когда ни о какихъ заимствованіяхъ изъ Леонардо не могло быть и рѣчи. Его рисунки турбинъ, подводныхъ судовъ, парашютовъ и т. п. прозрѣваютъ—иногда даже въ деталяхъ—вновь созданные человѣческимъ геніемъ много столѣтій спустя аппараты. У него мы находимъ рисунки наклонной плоскости, напоминающіе идеи, развитыя столѣтіе спустя фламандцемъ Стевиномъ. Точно такъ же въ его аппаратахъ и проектахъ опытовъ въ другихъ областяхъ физическихъ дисциплинъ удивительнымъ образомъ намѣчаются опыты позднѣйшихъ изслѣдователей: такъ предвидятся эксперименты въ области тренія Кулomба конца XVIII столѣтія и д'Амонтона конца XVII столѣтія. Въ рукописяхъ Леонардо собраны, почти не отдѣлимые для насъ, его соб-

[1] „Повторяемость" открытія отчасти связана съ необходимостью для каждой страны, для „общества" прежде, чѣмъ итти дальше, пройти исторически неизбѣжныя предварительныя стадіи. Лоріа сравниваетъ этотъ процессъ съ филогенетическими процессами эмбріологіи. Такое состояніе было напр. пережито человѣческой мыслью въ XVIII ст. и въ половинѣ XIX, когда до начала настоящей синтетической геометріи были независимо пройдены пути уже извѣстные древнимъ; см. *G. Loria*, The Monist, 1902. XIII. p. 99.

ственныя идеи и эксперименты, записи традицій современныхъ ему практиковъ и выписки изъ трудовъ многихъ забытыхъ ученыхъ и изслѣдователей стараго времени или его современниковъ. Изслѣдованіе ихъ открыло передъ нами удивительную картину состоянія мысли отдѣльныхъ изслѣдователей конца XV, начала XVI столѣтій. Мы на каждомъ шагу видимъ здѣсь воспроизведенными и какъ бы провидѣнными разнообразныя мелкія и крупныя открытія и обобщенія XVII—XIX вѣковъ. Мы видимъ здѣсь то броженіе мысли, которое подготовляетъ будущее науки [1].

Точно то же встрѣчаетъ насъ на каждомъ шагу въ исторіи науки. Въ древнихъ японскихъ хирургическихъ и особенно гинекологическихъ инструментахъ видимъ мы иногда до мелочей повтореніе того, что было независимо создано въ Европѣ въ эпоху, когда ни о какихъ сношеніяхъ Европейцевъ и Японцевъ не могло быть рѣчи [2]. Древніе культурные народы Средней Америки племени Майя достигли путемъ астрономическихъ наблюденій того же лѣтоисчисленія, какъ культурныя племена Европы и Америки. Ихъ годъ совпадалъ точнѣе съ астрономическимъ, чѣмъ календарь уничтожившихъ ихъ цивилизацію Испанцевъ [3]. Но и здѣсь всѣ попытки найти сношенія между этими столь разными культурами были напрасны. Одинаковые результаты достигнуты независимо.

Въ болѣе новое время мы видимъ, какъ постоянно одно и то же открытіе, одинаковая мысль вновь зарождается въ разныхъ мѣстахъ земного шара, въ разныя эпохи, безъ какой бы то ни было возможности заимствованія.

Изученіе подобнаго рода явленій несомнѣнно открываетъ намъ общія черты, свойственныя научному творчеству, указываетъ его законы и такимъ образомъ заставляетъ насъ глубоко проникать въ изученіе психологіи научнаго исканія. Оно открываетъ намъ какъ бы лабораторію

---

[1] Литература о Л. да Винчи, какъ ученомъ, огромна. Она приведена у *Haller*, Gesch. d. Physik I. St. 1882 p. 240—242 сл. Ср. также *Séailles*, L. da Vinci comme savant. P. 1890. *Caverni*, l. c., I—V. 1890—1898 pass., *Baratta*, L. da Vinci ed i problemi d. terra. Tor. 1903. О томъ, что въ запискахъ Леонардо не все принадлежитъ ему, указалъ Мюнтцъ: *Müntz*, L. da Vinci. P. 1898. Ср. объ этомъ также у *Baratta* l. c. Работа критической оцѣнки записей Леонардо да-Винчи съ этой точки зрѣнія только что начинается.

[2] Ср. *R. Scheube*, Handb. d. Gesch. d. Medicin, her. v. *Puschmann u. Neuburger*, I. J. 1902, p. 745.

[3] *A. de Humboldt*, Vue des Cordillères. II. P. 1816, p. 74 сл.; *K. Häbler*, „Weltgeschichte“ her. v. *H. Helmolt*. I. L. 1899, p. 240.

научнаго мышленія. Оказывается, что не случайно дѣлается то или иное открытіе, такъ, а не иначе строится какой-нибудь приборъ или машина. Каждый приборъ и каждое обобщеніе являются закономѣрнымъ созданіемъ человѣческаго разума; при новомъ воспроизведеніи, иногда столѣтія спустя, въ новой средѣ, въ нихъ повторяются тѣ же самыя черты, они создаются одинаковымъ образомъ. Въ исторіи науки мы постоянно видимъ это явленіе, ибо почти всякая часть нашего научнаго міровоззрѣнія открывалась и вновь забывалась въ теченіе его вѣкового развитія.

20. Та же самая задача можетъ быть изучаема и другимъ путемъ. Мы постоянно наблюдаемъ въ исторіи науки, что та или иная мысль, то или иное явленіе проходитъ незамѣченнымъ болѣе или менѣе продолжительное время, но затѣмъ при новыхъ внѣшнихъ условіяхъ вдругъ раскрываетъ передъ нами неисчерпаемое вліяніе на научное міросозерцаніе. Такъ было съ идеей эволюціи до Дарвина; идеи Ламарка не имѣли въ свое время никакого значенія; онѣ были забыты до 1860-хъ годовъ—а между тѣмъ мы видимъ, какъ онѣ съ тѣхъ поръ неуклонно вліяютъ на научную мысль. Въ чемъ заключались причина или причины ихъ долгаго непониманія?

Только долго послѣ смерти Лобачевскаго († 1856) [1] его созданія были поняты и оказали до сихъ поръ чувствуемое вліяніе на науку и философію. Мэйо въ 1668 г. открылъ кислородъ и точно и ясно описалъ его свойства; только черезъ 120 лѣтъ, въ концѣ XVIII вѣка это открытіе было правильно понято, хотя работа его никогда не была забыта и не исчезала изъ обращенія [2]. Стенсенъ въ 1669 году далъ основные методологическіе пріемы геологическихъ изслѣдованій, но цитируемая и читаемая въ теченіе XVII и XVIII столѣтій работа его была оцѣнена только тогда, когда въ концѣ XVIII вѣка вновь были открыты тѣ же основныя положенія [3]. Можно было бы безъ конца умножить эти при-

---

[1] См. *А. Васильевъ*, Н. И. Лобачевскій. Каз. 1894, стр. 32 сл. См. о предшественникахъ Лобачевскаго *F. Engel u. P. Stäckel*, Die Theorie d. Parallellinien. L. 1895. Труды этихъ предшественниковъ не были поняты или не обратили на себя вниманія. Ихъ значеніе ясно намъ только теперь.

[2] *Foster*, Lectures on the hist. of physiol. Cambr. 1901, p. 185 сл. У Майо также были предшественники, какъ напр. Рэй и др., равнымъ образомъ непонятые.

[3] О немъ см. *H. Jorgensen*, Nils Stensen. Kob. 1884. О его позднемъ признаніи *W. Plenkers*, Der Däne N. Stensen. I. Fr. 1884, p. 57 сл. Стенсенъ раздѣлилъ участь многочисленныхъ предшественниковъ, выражавшихъ тѣ же мысли, что и онъ, но менѣе ярко, доказательно и полно.

мѣры. Имена ученыхъ, труды которыхъ были встрѣчены съ пренебреженіемъ при ихъ жизни и оцѣнены много позже, иногда долго спустя послѣ ихъ смерти, очень многочисленны. Достаточно вспомнить Лорана, Жерара, Грассмана отца и сына, Стенсена, Гюйгенса, Лебланя, Гесселя, Майера и т. д.

Изъ этихъ примѣровъ ясно, что недостаточно, чтобы истина была высказана или чтобы явленіе было доказано. Ихъ *пониманіе*, проникновеніе ими человѣческаго разума зависитъ отъ другихъ причинъ; одна хрустальная ясность и стройность, строгость доказательствъ недостаточны. Условія внѣшней, соціальной среды, состояніе техники, настроеніе и привычки мыслящихъ людей науки должны быть при этомъ принимаемы во вниманіе. Опять передъ нами стоитъ тотъ же выводъ, опять мы сталкиваемся со сложностью объекта изслѣдованія. Научное міровоззрѣніе не есть абстрактное логическое построеніе. Оно является сложнымъ и своеобразнымъ выраженіемъ общественной психологіи.

Соотвѣтственно съ этимъ въ его исторіи мы наблюдаемъ и обратныя теченія. Научная истина или точно доказанный, не противорѣчащій современному міровоззрѣнію фактъ или обобщеніе, войдя уже въ научное міровоззрѣніе, иногда черезъ нѣкоторое время изъ него теряется, замѣняется ложнымъ или явно противорѣчащимъ болѣе развитому научному міровоззрѣнію фактомъ или положеніемъ. Происходитъ регрессъ научнаго знанія, въ болѣе или менѣе ясной формѣ постоянно наблюдавшійся и наблюдающійся, въ крупномъ и въ мелкомъ, въ исторіи научнаго мышленія. Такъ смѣнилось представленіе о шаровой формѣ земли представленіемъ о плоскомъ земномъ островѣ, многіе вѣка царившемъ въ византійской наукѣ и одно время явившемся частію господствующаго научнаго міровоззрѣнія. Геліоцентрическія системы вселенной, къ которымъ все время склонялись Платонъ и его послѣдователи, были окончательно вытѣснены изъ научнаго міровоззрѣнія античнаго міра и среднихъ вѣковъ геоцентрическимъ представленіемъ. Открытые въ XVII столѣтіи и вошедшіе въ то время въ научную мысль основные законы кристаллографіи были замѣнены въ XVIII вѣкѣ чуждыми и ложными представленіями о кажущейся правильности геометрическихъ формъ кристаллическихъ тѣлъ [1]. Они были усвоены и добыты вновь въ концѣ XVIII, началѣ XIX столѣтія. Когда въ XVII столѣтіи величайшій геній

[1] Объ этомъ см. *Вернадскій*, Основы кристаллографіи, I. М., 1903, стр. 9 сл.

всѣхъ временъ и народовъ, Галилей, открылъ свои безсмертные законы движенія и положилъ начало динамикѣ, его научные противники де Беригаръ (Беригуарди) и Барди указывали, что Галилей повторяетъ то, что давно извѣстно въ школахъ и въ сочиненіяхъ нѣкоторыхъ изъ схоластическихъ ученыхъ [1]. Ихъ указанія были долго встрѣчаемы съ недовѣріемъ и не были оцѣнены въ исторіи развитія научной мысли. А между тѣмъ они были правы. Въ рукописяхъ и печатныхъ изданіяхъ XVI столѣтія были открыты труды одного изъ такихъ ученыхъ, Іордана Неморарія, первой половины XIII столѣтія, въ которыхъ мы находимъ многія обобщенія Галилея [2]. Они были неправы только потому, что эти обобщенія Неморарія были при дальнѣйшемъ ростѣ научнаго міросозерцанія забыты и замѣнены ложными схемами чистыхъ Аристотеликовъ; въ лучшемъ случаѣ, они были извѣстны отдѣльнымъ спеціалистамъ, не придававшимъ имъ должнаго значенія.

Въ исторіи наукъ на каждомъ шагу мы видимъ подобную замѣну точнаго и истиннаго ложнымъ и неправильнымъ. Можно сказать, что

---

[1] О Беригарѣ *Caverni*, Stor. del met. sperim. in Italia. IV. F. 1895, p. 33. О Барди—*Gerland u. Traumüller*, Gesch. d. physik. Experimentalkunst. L. 1899, p. 89.

[2] Загадочная фигура Іордана Неморарія ждетъ своего изслѣдователя. Уже ученые XVI и XVII вѣковъ терялись въ догадкахъ о времени его жизни (см. напр. *I. Blancanus*, De Mathem. natura dissert. Bon. 1615, p. 57 и др.). Во всякомъ случаѣ это былъ ученый начала XIII вѣка и повидимому Іорданъ Неморарій идентиченъ съ Іорданомъ Саксонскимъ, вторымъ генераломъ Доминиканцевъ (1220—1237). На это впервые обратилъ вниманіе по указанію Буонкомпаньи—Трейтлейнъ (см. *Treutlein*, Zeitschr. f. Mathem. XXIV. 1879, p. 125 сл.). Противъ возражалъ Денифле (см. *Denifle*, Mitth. d. Naturf. Ver. Copernicus. VI. Thorn. 1887, p. IV—V). На значеніе Неморарія указалъ Шаль (*Chasles*, C. R. 1841. XIII, 507), но его замѣчанія не обратили на себя вниманія и фигура Іордана начинаетъ выдвигаться въ исторической перспективѣ лишь въ 1890 годахъ. См. о немъ *Cantor*, Gesch. d. Mathemat. II. pass., *Caverni*, l. c., IV, 1895, p. 15 сл. *Gerland u. Traumüller*, l. c., 1899, p. 78 сл. Едва ли освѣщеніе его идей правильно до сихъ поръ, такъ какъ изданія его трактатовъ, сдѣланныя б. ч. въ первой половинѣ XVI вѣка, очень измѣнены издателями (Аніаномъ, Тарталья и др.) или уже были измѣнены въ рукописяхъ. (Ср. *Björnbo*, Bibl. Math. IV. 1903. p. 328). Они очень различаются по содержанію. Рукописи и изданія мало или почти не изслѣдованы, по крайней мѣрѣ по отношенію къ механическимъ его трудамъ. (Ср. *P. Duhem*, Bibl. Math. V. L. 1905. p. 321 сл.). Куртцэ подвергъ изслѣдованію лишь чисто математическія сочиненія. См. напр. *Curtze*, Iordani Nemorarii geometria. Thorn. 1887, p. X сл. Уже Аніанъ издавая въ 1533 году Іордана указываетъ, что это старинное сочиненіе не утратило интереса и значенія для его современниковъ. См. *Iordani Nemorarii* Liber de ponderibus. Nor. 1533, p. 3. (ненум.). Оно сохранило это значеніе вплоть до Галилея и хотя было извѣстно въ XVI и XVII вѣкахъ, но не было понимаемо.

научное міровоззрѣніе поддерживается и не гибнетъ только благодаря сознательному проявленію усилія, *воли*. Оно замираетъ и поглощается чуждыми вхожденіями, какъ только ослабляется это его проникающее живительное усиліе.

Иногда—но только иногда—можно прослѣдить до извѣстной степени причину регрессивнаго хода научнаго мышленія: въ научное міровоззрѣніе вторгаются новыя созданія религіозной или философской (метафизической) дѣятельности человѣческаго сознанія, которыя не могутъ быть втиснуты въ рамки научно познаннаго, но въ то же время являются для человѣчества въ данный историческій моментъ дорогими и непреложными. Въ борьбѣ съ такими чуждыми ей понятіями научная мысль замирала; истинное, но противорѣчащее догмату религіи или тезису метафизики замѣнялось новымъ представленіемъ съ ними согласнымъ, но научно неправильнымъ.

Иногда такое движеніе захватываетъ всю область научной мысли и тогда наблюдаются періоды полнаго упадка науки, напримѣръ тотъ, который начался въ послѣднія столѣтія жизни римской имперіи и который нѣсколько разъ возобновлялся въ теченіе среднихъ вѣковъ въ Европѣ; то же самое рѣзко сказалось въ мусульманскихъ государствахъ, въ Индіи и Китаѣ. Нельзя искать причинъ такого упадка въ нашествіи варварскихъ народовъ, иногда не имѣвшихъ мѣста; онѣ кроются глубже.

Онѣ связаны съ измѣненіемъ психологіи народа и общества, съ измѣненіемъ духовнаго интереса личности, съ ослабленіемъ того усилія, той воли, которая поддерживаетъ научное мышленіе и научное исканіе, какъ поддерживаетъ она *все* въ жизни человѣчества!

21. Изученіе многочисленныхъ и разнообразныхъ фактовъ, сюда относящихся, крупныхъ и мелкихъ, очевидно можетъ дать намъ общія черты, можетъ выяснить причины и условія, при которыхъ происходитъ регрессивная переработка научнаго мышленія и научнаго міровоззрѣнія въ его цѣломъ или въ его частяхъ. Этимъ путемъ мы можемъ подходить къ выясненію законовъ развитія научнаго мышленія.

Наконецъ, къ тѣмъ же законамъ насъ подвело бы и изученіе современнаго научнаго міровоззрѣнія сравнительно съ научными міровоззрѣніями другихъ эпохъ жизни человѣчества. Изъ такого сравнительнаго изученія можно было бы вывести закономѣрность историческаго процесса смѣны и переработки одного міровоззрѣнія въ другое. Можно было бы изучить и выдѣлить отдѣльно вліяніе на научное міровоззрѣніе

искусства, общей культуры, философіи, религіи, общественной жизни и этимъ путемъ опять-таки подойти къ тѣмъ же основнымъ вопросамъ о законахъ развитія научнаго мышленія и въ частномъ случаѣ эволюціи научнаго міровоззрѣнія.

Но я не имѣю въ виду изучать современное научное міровоззрѣніе съ этой точки зрѣнія и не буду стараться находить общіе *законы* его образованія. Такая задача—вполнѣ научная и основная—требуетъ для своего рѣшенія огромной подготовительной работы, безъ которой всякіе подходы къ ней безнадежны. И эта подготовительная работа даже въ общихъ, грубыхъ чертахъ не сдѣлана настолько, чтобы можно было теперь дать хотя бы общій набросокъ законовъ развитія научнаго мышленія. Можно только утверждать, что эти законы далеко не совпадаютъ съ законами логики (наука не движется индуктивнымъ или дедуктивнымъ путемъ), а являются сложнымъ проявленіемъ человѣческой личности.

22. Но есть и другой путь изученія исторіи современнаго научнаго міровоззрѣнія—путь, который самъ по себѣ составляетъ подготовку къ выясненію законовъ его образованія, который долженъ быть раньше всего опредѣленъ и для котораго имѣются въ настоящее время достаточные матеріалы.

Это—путь прагматическаго описанія, наблюденія развитія современнаго научнаго міровоззрѣнія. Это—научное изложеніе фактовъ или явленій въ ихъ внѣшнемъ видѣ,—исконный путь натуралиста и раціоналиста-философа. Очевидно только послѣ того, какъ мы знаемъ само явленіе, подлежащее нашему изученію, можно стремиться къ его объясненію, къ нахожденію его законовъ. Прежде чѣмъ искать законы и причины движенія небесныхъ свѣтилъ, надо знать условія и характеръ самихъ свѣтилъ и ихъ движеній, надо имѣть ихъ точное научное описаніе. Точно такъ же прежде чѣмъ искать законы историческаго сложенія научной мысли, необходимо имѣть описаніе ея выясненія, имѣть картину историческаго процесса, приведшаго къ современному состоянію мысли. Дать въ общихъ чертахъ *картину* историческаго развитія современнаго научнаго міровоззрѣнія и составляетъ задачу будущихъ лекцій.

Конечно мы не должны при этомъ упускать тѣ *общія* явленія, которыя свойственны всякому процессу измѣненія научнаго міровоззрѣнія: повторяемость одинаковыхъ открытій и обобщеній, условія убѣдительности того или иного научнаго положенія, регрессивныя теченія, кото-

рыя наблюдаются постоянно въ научномъ движеніи. Точно такъ же въ этомъ процессѣ всегда ясно взаимодѣйствіе науки съ искусствомъ, религіей, философіей, культурой и общественной жизнью. Но не эти общія явленія будутъ цѣлью нашего изученія; наша задача гораздо болѣе скромная и будетъ заключаться въ изученіи картины одного *конкретнаго* процеса, сложенія одного современнаго научнаго міровоззрѣнія. На этомъ конкретномъ примѣрѣ будутъ, конечно, до извѣстной степени видны общія правильности сложенія всякаго научнаго міровоззрѣнія, но для изученія этихъ законовъ необходимы подобныя же работы въ области всѣхъ другихъ научныхъ міровоззрѣній. Но такое изслѣдованіе далеко стоитъ отъ моей задачи.

# О необходимомъ вѣрованіи, лежащемъ въ основѣ математическаго мышленія

Н. М. Соловьева

---

I

Для многихъ читателей заглавіе настоящей статьи можетъ показаться парадоксальнымъ. Въ немъ повидимому соединяются два несоединимыхъ понятія. Съ одной стороны мы имѣемъ здѣсь понятіе вѣрованія, которое по представленію многихъ людей относится лишь къ темной съ научной точки зрѣнія области религіи, гдѣ нѣтъ мѣста строгому мышленію, гдѣ царитъ свобода и произволъ и гдѣ объекты утвержденія не могутъ быть строго обоснованы; а съ другой стороны понятіе идеально точной науки — Математики, назначеніе которой какъ бы состоитъ въ томъ, чтобы служить образцомъ точности научнаго знанія и своимъ свѣтомъ озарять другія сферы человѣческой мысли, научая ее при этомъ своими методами той строгости, опредѣленности, ясности и необходимости, которыя въ наивысшей степени доступны лишь математическому знанію. Это недоразумѣніе должно еще болѣе усилиться въ виду взгляда на Математику царящаго въ умахъ нѣкоторыхъ людей, по которому эта наука оказывается въ положеніи какой-то машины, которая лишь обдѣлываетъ матеріалъ попадающій въ ея внутренность. Математика по ихъ мнѣнію не есть наука, поскольку эта послѣдняя должна имѣть свой реальный объектъ изслѣдованія, она—лишь методъ необходимый для изслѣдованія въ такъ называемыхъ естественныхъ наукахъ, которыя имѣютъ своимъ объектомъ Природу. Но если спросить такого мыслителя: что такое Природа, то даже въ лучшемъ случаѣ, т. е. если удастся получить отъ него болѣе или менѣе опредѣленный и ясный отвѣтъ, его опредѣленіе будетъ необходимо носить на себѣ субъ-

ективную окраску тѣхъ взглядовъ и мнѣній, которыя являются присущими данному лицу. Субъективныя же воззрѣнія могутъ быть чрезвычайно разнообразны и потому данное опредѣленіе, представлявшееся прежде столь простымъ, окажется не таковымъ на самомъ дѣлѣ. То что есть существеннаго и общаго всѣмъ воззрѣніямъ, это—нѣчто, утверждаемое нами, какъ Истина. Это нѣчто остается у всѣхъ независимо отъ разнообразія воззрѣній и направленій міросозерцанія. Но если освобожденіе отъ разнорѣчивыхъ мнѣній и произвольныхъ взглядовъ по поводу объекта Науки достигается здѣсь на почвѣ такого обобщенія, то съ другой стороны добытое нами понятіе теряетъ свой формализмъ, ибо формальное и реальное является уже второстепеннымъ съ этой точки зрѣнія подраздѣленіемъ. Оно просто утверждается нами какъ Сущее и является въ этомъ смыслѣ объектомъ всѣхъ наукъ, слѣдовательно и Математики.

Развитіе человѣческой мысли—совершается ли оно въ единичномъ сознаніи отдѣльной личности или въ универсальномъ человѣческомъ сознаніи, выраженіемъ котораго служитъ наука, философія и религія—обнаруживаетъ двѣ глубочайшихъ и существеннѣйшихъ черты нашего духа. Процесъ мышленія неизбѣжно содержитъ въ себѣ съ одной стороны утвержденіе безусловно обязательнаго для насъ Нѣчто, которое мы называемъ Истиной, а съ другой — стремленіе къ этому Нѣчто — Истинѣ. Мышленіе становится невозможнымъ, если нѣтъ предпосылокъ, которыя въ каждый моментъ его существованія утверждались бы какъ Истинныя и представляли бы собой исходный пунктъ его дальнѣйшей творческой дѣятельности. Равнымъ образомъ оно перестаетъ существовать и тогда, когда нѣтъ творческой силы и стремленія впередъ, нѣтъ способности развить, а иногда даже совсѣмъ покинуть положеніе принятое въ данный моментъ за истинное. Двумъ указаннымъ психологическимъ чертамъ нашего мышленія какъ дѣятельности соотвѣтствуютъ въ разумѣ человѣческомъ двѣ основныхъ идеи, которыя являются въ немъ отраженіемъ послѣдней цѣли и объекта нашего мышленія—Истины. Идея *Реальности* и идея *Безконечности,* какъ два невидимыхъ крыла, поднимаютъ мысль человѣческую надъ всѣмъ относительнымъ и конечнымъ и постоянно направляютъ ее къ единой Истинѣ, которая является въ концѣ концовъ объектомъ необходимой вѣры.

Такъ называемыя точныя науки или Естествознаніе въ широкомъ смыслѣ этого слова содержатъ въ себѣ двѣ вѣтви. Одна, къ которой

принадлежатъ экспериментальныя науки, стремится заполнить при помощи опыта идею Реальности и дать ей содержаніе. Постоянно производя этотъ опытъ, она смотритъ на него какъ на голосъ Реальности; и можно сказать, что эта вѣтвь по преимуществу имѣетъ дѣло съ идеей Реальности. Но то обстоятельство, что самъ опытъ никогда не прекращается, а наоборотъ захватываетъ все большія и большія сферы, совершенствуется и направляется къ опредѣленной цѣли, указываетъ на то, что въ глубочайшей основѣ экспериментальныхъ наукъ лежитъ вѣрованіе: *Реальность—безконечна.* Другая вѣтвь, къ которой принадлежитъ Математика, стремится вскрыть идею Безконечности. Въ виду этой идеи и чрезъ нее она *свободно* творитъ новыя положенія и теоремы, тѣмъ самымъ обнаруживая сокрытое въ глубинѣ ея вѣрованіе: *Безконечность — реальна.*

Канторъ, который своимъ введеніемъ въ математику безконечныхъ или *трансфинитныхъ* чиселъ и утвержденіемъ ихъ реальности ясно выразилъ выставленное нами вѣрованіе, высказывается въ одномъ изъ своихъ произведеній [1] по поводу реальности безконечныхъ чиселъ и свободы математическаго творчества слѣдующимъ образомъ.

„О дѣйствительности или существованіи какъ конечныхъ такъ и безконечныхъ цѣлыхъ чиселъ можно говорить въ двухъ смыслахъ, и это какъ разъ въ тѣхъ самыхъ двухъ отношеніяхъ, въ которыхъ вообще можно подвергать разсмотрѣнію реальность какихъ либо понятій и идей. Мы имѣемъ право разсматривать цѣлыя числа какъ дѣйствительныя благодаря тому, что они занимаютъ въ нашемъ разумѣ въ силу опредѣленія вполнѣ установленное мѣсто, превосходно отличаются отъ всѣхъ другихъ составныхъ частей нашей мысли, состоятъ съ ними въ опредѣленныхъ связяхъ и слѣдовательно опредѣленнымъ образомъ модифицируютъ сущность нашего духа; да будетъ мнѣ позволено назвать этотъ видъ реальности нашихъ чиселъ *интрасубъективной* или *иманентной реальностью.* Но кромѣ того можно еще приписать числамъ дѣйствительность именно благодаря тому, что они должны являться обязательными для выраженія процесовъ и отношеній въ предстоящемъ интелекту внѣшнемъ мірѣ, какъ впослѣдствіи окажется, что различные класы чиселъ (I), (II), (III) и т. д. служатъ представителями мощностей, которыя фактически входятъ и въ тѣлесную и въ духовную Природу. Этотъ вто-

[1] G. Cantor. Grundlagen einer allgemeinen Mannigfaltigkeitslehre, § 8.

рой видъ реальности я называю *трансубъективной* или *трансіентной реальностью* цѣлыхъ чиселъ.

„При непремѣнно реалистическомъ, но въ то же время и не менѣе идеалистическомъ основаніи моихъ изслѣдованій для меня не подлежитъ никакому сомнѣнію то обстоятельство, что оба эти вида реальности постоянно являются связанными въ томъ смыслѣ, что всякое опредѣляемое по первому воззрѣнію какъ существующее понятіе въ извѣстныхъ и даже безконечно многихъ отношеніяхъ всегда обладаетъ трансіентной реальностью. Ея установленіе конечно составляетъ одну изъ труднѣйшихъ задачъ Математики, и часто надо бываетъ это предоставить времени, въ которомъ естественное развитіе какой нибудь изъ другихъ наукъ открываетъ трансіентное значеніе стоящаго подъ вопросомъ понятія:

„Эта связь обѣихъ реальностей имѣетъ свое собственное основаніе въ *Единствѣ Всего, къ которому мы сами принадлежимъ*. Указаніе на эту связь здѣсь имѣетъ въ виду цѣль вывести отсюда одно, какъ мнѣ кажется, весьма важное для Математики слѣдствіе; а именно, что она должна принимать во вниманіе въ развитіи своихъ идей *единственно* и *исключительно имманентную* реальность и *вовсе* не обязана заниматься изслѣдованіемъ ихъ *трансіентной* реальности. За это исключительное положеніе, отличающее ее отъ всѣхъ другихъ наукъ и объясняющее соотвѣтственно легкій и непринужденный способъ работы въ ней, она вполнѣ заслуживаетъ особаго названія *Свободной Математики*. Этому названію я отдалъ бы предпочтеніе, если бы имѣлъ право выбора предъ ставшимъ употребительнымъ названіемъ „Чистой“ Математики.

„Математика, вполнѣ свободная въ своемъ развитіи, связана очевидно только въ томъ отношеніи, что ея понятія являются настолько свободными отъ противорѣчія, насколько они стоятъ въ твердо установленныхъ при посредствѣ опредѣленій отношеніяхъ къ прежде образованнымъ, уже существующимъ и готовымъ понятіямъ. Въ особенности же при введеніи новыхъ чиселъ вся ея обязанность заключается только въ томъ чтобы дать имъ опредѣленіе, которое сообщило бы имъ такую опредѣленность и при соотвѣтствующихъ обстоятельствахъ такое отношеніе къ прежнимъ числамъ, чтобы въ каждомъ данномъ случаѣ они могли бы между собой точно различаться. Лишь только число удовлетворяетъ всѣмъ этимъ условіямъ, оно можетъ и должно быть разсматриваемо въ Математикѣ какъ существующее и реальное. Въ этомъ я усматриваю

то основаніе, по которому ирраціональныя и комплексныя числа должны непремѣнно разсматриваться существующими такъ же какъ и конечно-положительныя цѣлыя числа.

„И я увѣренъ что нѣтъ никакой нужды усматривать въ этомъ основоположеніи какую нибудь опасность для Науки, какъ это бываетъ со многими. Означенныя условія, при которыхъ исключительно возможна свобода образованія чиселъ, являются таковыми, что допускаютъ произволъ въ весьма незначительной степени. Кромѣ того всякое математическое понятіе въ себѣ самомъ носитъ необходимый коректив; если оно оказывается неплодотворнымъ и нецѣлесообразнымъ, то это очень скоро обнаружится въ его неупотребляемости и оно будетъ тогда оставлено какъ не имѣющее достаточнаго успѣха. Но напротивъ всякое излишнее стѣсненіе математическаго изслѣдованія, мнѣ кажется, влечетъ за собой большую опасность и эта послѣдняя тѣмъ больше, что въ сущности дѣйствительной Науки ей нельзя найти никакого оправданія; итакъ *сущность Математики* лежитъ прямо въ ея *свободѣ*.

„Если бы изъ упомянутыхъ основаній нельзя было вывести этого свойства Математики, то насъ должно было бы привести къ тому же самому взгляду само развитіе науки, какъ мы его замѣчаемъ въ нашемъ столѣтіи.

„Если бы Гаусъ, Коши, Абель, Якоби, Диришле, Вейерштрасъ, Эрмитъ, Риманъ были связаны и ихъ новыя идеи постоянно подвергались бы метафизическому контролю, мы навѣрно не имѣли бы возможности любоваться величественнымъ зданіемъ новой теоріи функцій, которое вырисовывалось и воздвигалось хоть и вполнѣ свободно и безъ всякой трансіентной цѣли, но теперь сдѣлалось очевиднымъ ея трансіентное значеніе въ примѣненіи къ Механикѣ, Астрономіи и Математической Физикѣ. Мы не увидѣли бы великаго развитія въ теоріи дифференціальныхъ уравненій, совершеннаго при посредствѣ Фукса, Пуанкаре и другихъ, если бы эти замѣчательныя силы были остановлены и парализованы благодаря постороннему вмѣшательству; и если бы Куммеръ не проявилъ значительной свободы своимъ введеніемъ въ теорію чиселъ такъ называемыхъ „идеальныхъ" чиселъ, мы не могли бы теперь удивляться ариѳметическимъ и алгебраическимъ работамъ Кронекера и Дедекинда".

Итакъ свобода математическаго творчества не мѣшаетъ реальности тѣхъ положеній, которыя являются его продуктомъ. При этомъ творче-

ствѣ по словамъ Кантора вполнѣ достаточно имѣть въ виду лишь одну имманентную реальность, трансіентная же необходимо приходитъ со временемъ благодаря развитію какой-нибудь другой науки. Здѣсь выражается вѣра въ Единство Всего, къ которому мы сами принадлежимъ, или вѣра въ Единую Истину. Ближайшимъ же для Математики выраженіемъ этой вѣры является вѣрованіе въ реальность безконечности. Это необходимое вѣрованіе сообщаетъ математическимъ сужденіямъ ту обязательную силу, на которую указывалъ еще Кантъ, приписывавшій математическимъ сужденіямъ характеръ *необходимости* и *всеобщности*. „Необходимость и всеобщность суть вѣрные признаки познанія a priori и нераздѣльны одна отъ другой" [1].

„Математическія положенія суть сужденія a priori, а вовсе не опытныя; ибо имѣютъ характеръ необходимости, котораго опытъ дать не можетъ" [2].

Но Кантъ ограничился лишь указаніемъ одной формальной стороны математическихъ сужденій. Онъ призналъ ихъ синтетическими, обладающими всеобщностью и необходимостью, и не выставилъ на видъ—въ чемъ же лежитъ глубочайшая сущность апріорности и творческаго процеса развитія математической мысли. Возражая противъ аналитиковъ, которые приписывали очевидность математическихъ сужденій исключительно закону противорѣчія, онъ говоритъ: „Синтетическое сужденіе можетъ основываться на законѣ противорѣчія, но только при этомъ всегда предполагается другое синтетическое положеніе, изъ котораго первое вытекаетъ какъ слѣдствіе; само же по себѣ оно не можетъ быть очевиднымъ" [2]. Такимъ образомъ все зданіе математической науки можетъ быть построено помощью примѣненія закона противорѣчія къ нѣкоторому числу основныхъ синтетическихъ сужденій a priori, которыя называются математическими аксіомами. Но признать это, какъ замѣчаетъ Пуанкаре [3], это—не значитъ рѣшить вопросъ поставленный сущностью Математики; это значитъ только его отдалить. Въ самомъ дѣлѣ, во-первыхъ для насъ остается тайной апріорность въ аксіомахъ, какъ бы ихъ мало ни было, во-вторыхъ непонятно, откуда въ Математикѣ съ каждой

---

[1] Кантъ. Критика Чистаго Разума. Перев. Владиславлева, стр. 3.

[2] Тамъ же, стр. 12.

[3] Пуанкаре. Наука и Гипотеза. Перев. А. Бачинскаго, Н. Соловьева и Р. Соловьева, стр. 8 и 9.

теоремой является нѣчто новое. Раскрывая каждую математическую книгу мы находимъ, что авторъ на каждой страницѣ стремится обобщить уже извѣстную теорему. „Математическое разсужденіе само въ себѣ—говоритъ Пуанкаре—заключаетъ родъ творческой силы и потому отличается отъ силогизма“ [1]. Всеобщность и необходимость находятся во внутренней связи съ творческой силой этого сужденія. Эта связь—въ утвержденіи реальной безконечности. Математическія положенія не могутъ быть не общими, ибо они утверждаются съ реальностью безконечности; они не могутъ перестать быть необходимыми, такъ какъ вѣрованіе въ реальность безконечности необходимо.

Это вѣрованіе проявляется двоякимъ путемъ; а именно, не только въ скрытой формѣ въ математическомъ творчествѣ всеобщихъ и необходимыхъ теоремъ и положеній, но и въ формѣ явной—въ математическихъ понятіяхъ, которыя создаются подъ вліяніемъ этого вѣрованія и представляютъ собой выраженіе идеи такъ называемой актуальной безконечности.

## II

„Посмотримъ на математика за его дѣломъ—говоритъ Пуанкаре—и постараемся объяснить успѣшность его пріемовъ. Задача эта не лишена трудностей; недостаточно открыть случайно попавшееся сочиненіе и проанализировать тамъ какое-нибудь доказательство.

„Мы должны прежде всего исключить Геометрію, гдѣ вопросъ усложняется трудными задачами относящимися къ роли постулатовъ, къ природѣ и происхожденію понятія пространства. По аналогичнымъ основаніямъ мы не можемъ обращаться и къ Анализу Безконечно Малыхъ. Намъ надо искать математическую мысль тамъ гдѣ она осталась чистой, т. е. въ Ариѳметикѣ.

„Надо еще продолжить выборъ; въ высшихъ отдѣлахъ теоріи чиселъ первоначальныя математическія понятія подверглись столь глубокой разработкѣ, что дѣлается трудно ихъ анализировать.

„Слѣдовательно именно въ началахъ Ариѳметики мы должны надѣяться найти искомое объясненіе“ [2].

Мы здѣсь остановимся на положеніяхъ относящихся исключительно

---

[1] Тамъ же, стр. 9.

[2] Тамъ же, стр. 11 и 12.

къ сложенію и разсмотримъ ихъ какъ со стороны содержанія, такъ и со стороны образованія.

Самымъ простымъ актомъ математической мысли можно признать операцію $x+1$, гдѣ къ данному числу $x$ прибавляется 1. Положимъ что эта операція опредѣлена. Каково будетъ это опредѣленіе, для насъ въ настоящій моментъ не важно, ибо задача наша состоитъ въ томъ, чтобы вскрыть внутреннюю природу творческаго процеса развитія математической мысли, предполагая, что исходнымъ пунктомъ ея является эта операція.

Слѣдующій пунктъ въ этомъ процесѣ есть опредѣленіе операціи $x+a$, состоящей въ прибавленіи къ данному числу числа $a$.

Если намъ будетъ извѣстна операція $x+(a-1)$, то подъ символомъ $[x+(a-1)]$ мы можемъ разумѣть число получившееся какъ результатъ этой операціи; на основаніи извѣстной намъ операціи $x+1$ можно прибавить къ этому числу число 1 и получить выраженіе: $[x+(a-1)]+1$, которое можно назвать чрезъ $x+a$. Тогда мы будемъ имѣть условное и формальное равенство:

$$x+a=[x+(a-1)]+1. \tag{1}$$

Посмотримъ теперь, какъ этому формальному и условному равенству дается содержаніе.

Намъ по предположенію извѣстна операція $x+1$, тогда по равенству (1) окажется возможнымъ опредѣлить $x+2$, какъ $[x+1]+1$, уже не формально и условно, а по существу. Зная $x+2$, мы можемъ узнать по равенству (1) $x+3$ и т. д. Мы говоримъ „и такъ далѣе“, ибо не можемъ закончить опредѣленій, такъ какъ мы не можемъ закончить процесъ прибавленія 1. Мы утверждаемъ, что этотъ актъ можетъ быть повторенъ безконечное множество разъ и это утвержденіе дѣлаетъ равенство-опредѣленіе (1) изъ формальнаго и условнаго существеннымъ, придавая этому опредѣленію въ то же время характеръ общности и необходимости. Какія бы ни были числа $x$ и $a$, всегда можно опредѣлить $x+a$ при помощи равенства (1). Утвержденіе равенства-опредѣленія (1) становится утвержденіемъ безчисленнаго множества равенствъ-опредѣленій:

$$\begin{aligned} x+2&=(x+1)+1\\ x+3&=(x+2)+1\\ x+4&=(x+3)+1\\ &\cdots\cdots\cdots \end{aligned}$$

„Это опредѣленіе—говоритъ Пуанкаре—заслуживаетъ минуты вниманія, такъ какъ оно имѣетъ особую природу, отличающую его отъ чисто логическаго; въ самомъ дѣлѣ равенство (1) содержитъ безчисленное множество различныхъ опредѣленій и каждое изъ нихъ имѣетъ смыслъ только тогда, когда извѣстно другое, ему предшествовавшее".

Выраженіемъ асоціативности сложенія можетъ служить равенство:

(2) $$a+(b+c)=(a+b)+c.$$

Мы утверждаемъ сначала это положеніе въ одномъ только случаѣ, именно когда $c=1$.

$$a+(b+1)=(a+b)+1$$

Это равенство не представляетъ собой чего-нибудь новаго, оно есть лишь повтореніе равенства (1) только при другихъ обозначеніяхъ (вмѣсто $x$ взято $a$, а вмѣсто $a$ взято $b+1$). Заключая въ себѣ общность лишь въ смыслѣ опредѣленія сложенія, оно по отношенію къ асоціативности сложенія представляетъ собой единичный случай и является новымъ исходнымъ пунктомъ для дальнѣйшаго развитія математической мысли, такъ же какъ по отношенію къ нему была исходнымъ пунктомъ операція $x-1$. Посмотримъ, какимъ образомъ изъ него мысль создаетъ общее положеніе объ асоціативности.

Если бы это положеніе было справедливо для какого-нибудь $c=\gamma$, то мы могли бы написать равенство:

$$(a+b)+\gamma=a+(b+\gamma)$$

Слѣдовательно зная операцію $x+1$, мы могли бы заключить, что

*A)* $$[(a+b)+\gamma]+1=[a+(b+\gamma)]+1,$$

но по опредѣленію (1) мы можемъ получить еще 3 слѣдующихъ равенства:

$(a+b)+(\gamma+1)=[(a+b)+\gamma]+1$ (замѣняя въ равенствѣ (1) $x$ чрезъ $a+b$ и $a$ чрезъ $\gamma+1$),

$a+[(b+\gamma)+1]=[a+(b+\gamma)]+1$ (замѣняя въ равенствѣ (1) $x$ чрезъ $a$ и $a$ чрезъ $(b+\gamma)+1$),

$b+(\gamma+1)=(b+\gamma)+1$ (замѣняя въ равенствѣ (1) $x$ чрезъ $b$ и $a$ чрезъ $\gamma+1$).

Всѣ эти равенства могутъ быть написаны въ одну строку:

$$(a+b)+(\gamma+1)=[(a+b)+\gamma]+1=[a+(b+\gamma)]+1=a+[(b+\gamma)+1]=$$
$$=a+[b+(\gamma+1)].$$

Пропустивъ въ этой строкѣ среднія выраженія, получимъ равенство:

$$B) \qquad (a+b)+(\gamma+1)=a+[b+(\gamma+1)].$$

Итакъ если бы положеніе объ асоціативности сложенія было справедливо для случая $c=\gamma$, то путемъ чисто аналитическихъ выводовъ мы могли бы доказать его справедливость и для случая $c=\gamma+1$. Полученное равенство $B$) такъ же условно какъ и равенство $A$). Можно сказать, что подготовлена форма для созданія общаго математическаго положенія, но его еще нѣтъ. Оно является, когда въ эту форму вводится вѣрованіе въ реальность безконечности.

Намъ извѣстно, что теорема справедлива для $c=1$, слѣдовательно равенство $A$) получаетъ реальный смыслъ для этого случая, а вмѣстѣ съ нимъ и равенство $B$), т. е. теорема становится справедливой для $c+2$. Доказавъ теорему для $c=2$, мы докажемъ ее по $B$) для $c=3$ и т. д.

Мы говоримъ „и такъ далѣе“ ибо мы не можемъ закончить рядъ этихъ утвержденій, такъ какъ мы не можемъ закончить процесъ прибавленія 1. Утверждается, что этотъ актъ можетъ быть повторенъ безконечное множество разъ, и это утвержденіе дѣлаетъ равенство (2) изъ частнаго и условнаго общимъ и необходимымъ. Утвержденіе равенства (2) становится утвержденіемъ безконечнаго множества равенствъ:

$$\begin{aligned}(a+b)+1&=a+(b+1)\\(a+b)+2&=a+(b+2)\\(a+b)+3&=a+(b+3)\\&\cdots\cdots\cdots\end{aligned}$$

Выраженіемъ комутативности сложенія можетъ служить равенство:

$$(3) \qquad a+b=b+a.$$

При доказательствѣ этого общаго и необходимаго положенія мы дважды прибѣгаемъ къ утвержденію реальности безконечнаго.

Мы доказываемъ сначала равенство:

$$a+1=1+a,$$

гдѣ $a$—какое угодно цѣлое число, и потомъ переходимъ къ доказательству равенства (3) вообще.

Равенство: $a+1=1+a$ очевидно справедливо для $a=1$. Если бы это равенство: $a+1=1+a$ было справедливо для $a=\gamma$, то можно

было бы аналитически вывести его справедливость для $a=\gamma+1$. Въ самомъ дѣлѣ по равенству (1) можно написать:

$1+(\gamma+1)=[1+\gamma]+1$ (замѣняя въ рав. (1) $x$ чрезъ 1 и $a$ чрезъ $\gamma+1$)

и если $\gamma+1=1+\gamma$, то полученное равенство приметъ видъ:

$1+(\gamma+1)=(\gamma+1)+1$, т. е. теорема будетъ справедлива для $a=\gamma+1$ при условіи ея справедливости для $a=\gamma$. Но равенство: $a+1=1+a$ справедливо для $a=1$, слѣдов. оно будетъ справедливо и для $a=2$, $a=3$ и т. д. Равенство: $a+1=1+a$ пріобрѣтаетъ общность и необходимость благодаря утвержденію реально безконечнаго множества цѣлыхъ чиселъ.

Доказательство равенства (3) вообще требуетъ утвержденія единичнаго случая его справедливости, именно когда $b=1$; этотъ случай дается предыдущимъ.

Если предположить, что это равенство справедливо для $b=\beta$, то аналитически можно доказать его справедливость для $b=\beta+1$. Въ самомъ дѣлѣ мы получаемъ:

$a+(\beta+1)=(a+\beta)+1$ (замѣняя въ рав. (1) $x$ чрезъ $a$ и $a$ чрезъ $\beta+1$)
$(a+\beta)+1=(\beta+a)+1$ (примѣняя условное равенство: $a+\beta=\beta+a$)
$\beta+(a+1)=(\beta+a)+1$ (замѣняя въ рав. (1) $x$ чрезъ $\beta$ и $a$ чрезъ $a+1$)
$\beta+(a+1)=\beta+(1+a)$ (по доказанному равенству $a+1=1+a$)
$\beta+(1+a)=(\beta+1)+a$ (по доказанной асоціативности).

Соединяя всѣ эти равенства въ одну строку найдемъ:

$a+(\beta+1)=(a+\beta)+1=(\beta+a)+1=\beta+(a+1)=\beta+(1+a)=$
$=(\beta+1)+a$, или пропустивъ среднія выраженія въ этой строкѣ найдемъ:

$a+(\beta+1)=(\beta+1)+a$, т. е. теорема будетъ справедлива для $b=\beta+1$, если она справедлива для $b=\beta$. Но равенство (3) справедливо для $b=1$, слѣдов. оно справедливо для $b=2$, $b=3$ и т. д. Такимъ образомъ равенство $a+b=b+a$ пріобрѣтаетъ свою общность и необходимость опять въ утвержденіи дѣйствительно безконечнаго множества чиселъ.

Мы ограничимся примѣромъ трехъ выведенныхъ здѣсь равенствъ, относящихся къ сложенію, изъ которыхъ (1) представляетъ собой опредѣленіе сложенія, а (2) и (3) служатъ выраженіемъ теоремъ объ асоціативности и комутативности сложенія, и остановимся теперь на разсмо-

трѣніи ихъ доказательства и ихъ природы вообще. Доказательство ведется путемъ редукціи. Исходнымъ пунктомъ развитія мысли служитъ обоснованіе извѣстнаго положенія для $n=1$, которое или непосредственно дается предыдущимъ или выводится изъ него аналитическимъ путемъ; затѣмъ аналитическимъ же путемъ доказывается условное положеніе, что если теорема вѣрна для $n=1$, то она вѣрна и для $n$. Здѣсь можно сказать кончается аналитическій методъ разсужденія, который какъ бы подготовляетъ форму для воплощенія нашего вѣрованія въ реальность безконечности. Дальше мы заключаемъ о справедливости теоремы для *всего* множества цѣлыхъ чиселъ.

Утвержденіе безконечнаго множества всѣхъ чиселъ даетъ намъ возможность въ условномъ положеніи: „если теорема вѣрна для $n-1$, то она вѣрна для $n$“ при посредствѣ одного случая $n=1$ усмотрѣть безконечное множество силогизмовъ, которые можно было бы расположить такъ:

«Теорема вѣрна для числа 1.
Если же она справедлива для 1, она справедлива для 2.
Слѣдовательно она справедлива для 2.
Если же она вѣрна для 2, то она вѣрна для 3.
Слѣдоват. она справедлива для 3 и т. д.» [1].

„Очевидно—говоритъ Пуанкаре—что въ разсужденіи путемъ редукціи ограничиваются выраженіемъ меньшей посылки перваго силогизма и общей формулы, которая въ видѣ частныхъ случаевъ содержитъ въ себѣ всѣ большія посылки.

„Этотъ никогда не оканчивающійся рядъ силогизмовъ оказывается сведеннымъ къ одной фразѣ въ нѣсколько строкъ“ [2].

„Если вмѣсто того чтобы доказывать справедливость нашей теоремы для *всѣхъ* чиселъ, мы желаемъ обнаружить ея справедливость напримѣръ только для числа 6, для насъ будетъ достаточно обосновать 5 первыхъ силогизмовъ нашего послѣдняго ряда; если бы мы пожелали доказать теорему для числа 10, надо было бы взять ихъ 9...

„Однако какъ бы далеко мы ни шли, мы никогда не могли бы дойти до *общей* теоремы, примѣнимой ко *всѣмъ* числамъ, которая одна толь-

---

[1] Пуанкаре. Наука и Гипотеза, стр. 17.
[2] Тамъ же, стр. 18.

ко можетъ быть предметомъ Науки. Чтобы ея достигнуть, нужно *безконечно* большое число силогизмовъ, нужно перескочить бездну, которую никогда не въ состояніи будетъ заполнить терпѣніе аналитика" [1].

„Идея математической безконечности играетъ здѣсь важную роль и безъ нея не было бы Науки, такъ какъ не было бы ничего *общаго*" [2].

Необходимое вѣрованіе въ реальность безконечности обусловливаетъ истинность доказательства путемъ редукціи, дѣлая его „истиннымъ образцомъ синтетическаго апріорнаго сужденія" [3], оно надѣляетъ его непреодолимой очевидностью и создаетъ „могущество разума, который оказывается способнымъ постичь безконечное повтореніе одного и того же акта, разъ этотъ актъ является возможнымъ однажды" [3].

„Математическая индукція представляется съ необходимостью, ибо она есть только утвержденіе свойства нашего ума" [3]. Здѣсь лежитъ объясненіе той всеобщности и необходимости, о которой говорилъ Кантъ.

Какія бы мы числа ни брали, выведенныя нами для примѣра равенства необходимо оказываются справедливыми. Въ этомъ *утвержденіи* мы лицомъ къ лицу стоимъ съ неограниченной свободой съ нашей стороны выбирать числа, предполагающей ихъ *безконечное множество*. Нашъ выборъ чиселъ былъ бы ограниченъ и подлежалъ бы сомнѣнію, если бы за нимъ не стояло вѣрованіе въ ихъ безконечную наличность. И поскольку мы отвлекаемся отъ субъективнаго выбора чиселъ и стремимся придать этому положенію объективность, постольку мы имѣемъ дѣло со своимъ вѣрованіемъ въ реальность безконечности, выражающейся именно въ признаніи *той ихъ наличности*, которая дѣлаетъ возможнымъ ихъ неограниченное взятіе. Такимъ образомъ *общность* и *необходимость* выведенныхъ нами въ частности равенствъ говорятъ объ имѣющемся въ дѣйствительности *всемъ* множествѣ частныхъ равенствъ.

## III

Вѣрованіе въ реальность безконечности находитъ свое выраженіе, какъ мы говорили раньше, еще въ математическихъ понятіяхъ. Здѣсь

---

[1] Тамъ же.
[2] Тамъ же, стр. 19.
[3] Тамъ же, стр. 21.

оно бываетъ опять двоякимъ. Во-первыхъ оно проявляется въ формѣ такъ называемой потенціальной или несобственной безконечности и во-вторыхъ въ формѣ актуальной или собственной безконечности.

Потенціальная или несобственная безконечность (Indefinitum) есть, какъ говоритъ Канторъ, лишь *понятіе отношенія, вспомогательное понятіе* нашего мышленія, и не заключаетъ въ себѣ никакой *идеи;* она впрочемъ имѣетъ въ Математикѣ свое великое значеніе; благодаря открытымъ Лейбницемъ и Ньютономъ диференціальному и интегральному исчисленіямъ, оно является испытаннымъ и вѣрнымъ орудіемъ нашего разума; но большихъ претензій оно предъявлять не можетъ [1]. Ея проявленіе въ этой формѣ есть конечное перемѣнное, возрастающее сверхъ всякихъ предѣловъ или убывающее до произвольной малости, но всегда остающееся конечной величиной. Эта форма явленія математической безконечности представляется столь великой и существенной для Математики, что даже такой великій математикъ какъ Гаусъ нашелъ возможнымъ признать ее за единственную и исключительную для выраженія всего содержанія идеи математической безконечности. Безконечность—говоритъ Гаусъ въ письмѣ къ Шумахеру [2]—есть лишь „façon de parler", такъ какъ собственно говорятъ только о границахъ, что эти послѣднія могутъ быть произвольно сближены или безпредѣльно расширены. Но несмотря на авторитетъ Гауса и многихъ другихъ знаменитыхъ математиковъ и философовъ въ математической наукѣ новаго времени все яснѣе и яснѣе вырисовывается вторая форма математической безконечности.

„Въ новѣйшее время какъ въ Геометріи, такъ равно и въ Теоріи Функцій выдѣлился другой столь же законный видъ понятія безконечности" [3]. Это—безконечность опредѣленная (Infinitum), актуальная.

Такъ называемые безконечно далекіе элементы Геометріи (безконечно далекая точка, прямая, плоскость), будучи введены въ Геометрію, оказались въ высшей степени полезными для сообщенія ей единства и гармоніи. Для описанія этихъ элементовъ мы позволимъ себѣ обратиться къ одному изъ основателей Проективной Геометріи Штаудту.

---

[1] G. Cantor. Über die verschiedenen Standpunkte in Bezug auf das actuale Unendliche, Zeitschrift f. Philos. u. philos. Kritik, 88. Bd.

[2] Vom 12. Juli 1831.

[3] G. Cantor. Grundlagen einer allgemeinen Mannigfaltigkeitslehre.

„Двѣ прямыя лежащія въ одной плоскости имѣютъ или одну общую точку или одно и то же направленіе. Двѣ плоскости имѣютъ или одну общую прямую или одно и то же положеніе. Плоскость содержитъ или одну точку прямой или одно только направленіе прямой. Не будетъ безполезно ввести для *направленія* и *положенія* другія выраженія, которыя напоминаютъ о томъ, что они замѣщаютъ, такъ, что предложенія, которыя суть только особыя видоизмѣненія другихъ предложеній, будутъ выражаться такимъ образомъ какъ эти послѣднія“ [1].

Авторъ разсматриваетъ затѣмъ вращеніе подвижной прямой около опредѣленной точки, внѣшней къ этой опредѣленной прямой, которую она вообще пересѣкаетъ; онъ показываетъ какъ „можно сказать о двухъ паралельныхъ прямыхъ, что онѣ встрѣчаются въ одной безконечно далекой точкѣ“ и прибавляетъ: „прямая является такимъ образомъ, когда ее надѣляютъ безконечно далекой точкой, какъ замкнутая линія“.

Авторъ даетъ слѣдующее опредѣленіе *безконечно удаленной прямой* и *безконечно далекой плоскости*.

„Всѣ безконечно далекія точки плоскости расположены на безконечно далекой линіи, и такъ какъ всякая прямая плоскости пересѣкаетъ ее въ одной точкѣ, то ее называютъ *прямой*“.

„Всѣ безконечно далекія точки и прямыя въ пространствѣ расположены на одной безконечно далекой поверхности, и такъ какъ всякая прямая пересѣкаетъ ее въ одной точкѣ и всякая плоскость пересѣкаетъ ее по прямой, то ее называютъ *плоскостью*“.

Благодаря употребленію выраженій: безконечно далекая точка, прямая, плоскость—предложенія, въ которыхъ идетъ рѣчь объ общихъ направленіяхъ и положеніяхъ, т. е. о прямыхъ и плоскостяхъ паралельныхъ, входятъ какъ частные случаи въ тѣ, гдѣ фигурируютъ обыкновенныя точки, прямыя или плоскости, т. е. гдѣ прямыя или плоскости разсматриваются пересѣкающимися на конечномъ разстояніи. За недостаткомъ мѣста мы не можемъ здѣсь подробно останавливаться на разсмотрѣніи роли безконечно далекихъ элементовъ въ Геометріи. Ограничимся здѣсь приведеніемъ одного примѣра, гдѣ безконечно далекимъ элементомъ (прямой) пользуются въ Проективной Геометріи какъ обыкновенной прямой. При класификаціи кривыхъ второго порядка общее по-

[1] Staudt. Geometrie der Lage.

ложеніе: всякая кривая второго порядка не можетъ пересѣкать прямую больше чѣмъ въ двухъ точкахъ — примѣняется къ безконечно далекой прямой. Въ силу этого положенія говорятъ, что такая кривая можетъ съ безконечно далекой прямой въ ея плоскости или вовсе не имѣть общихъ точекъ, или имѣть только одну, или же наконецъ имѣть двѣ общихъ точки. Въ первомъ случаѣ кривая называется „элипсъ", во второмъ—„парабола" и въ третьемъ—„гипербола" [1]. Эти „элипсъ", „парабола" и „гипербола" оказываются точно совпадающими съ элипсомъ, параболой и гиперболой какъ коническими сѣченіями. Такимъ образомъ оказывается, что безконечно далекій элементъ, положенный въ основаніе класификаціи, создалъ совершенно реальное различіе видовъ этихъ кривыхъ. Здѣсь уже невозможно видѣть одно только метафорическое и символическое значеніе за вводимыми въ Геометрію безконечно далекими элементами.

Итакъ идея актуальной безконечности воплощается въ понятіи безконечно далекихъ элементовъ въ Геометріи. Творческая мощь ея обнаруживается въ той общности, стройности и гармоніи, которыя входятъ въ Геометрію съ этимъ введеніемъ. Неужели же это не есть признакъ научной реальности? Почему же безконечно далекіе элементы въ Геометріи должны быть признаны менѣе реальными чѣмъ всякій другой элементъ, если ихъ участіе въ постройкѣ научнаго зданія оказывается нисколько не менѣе, а даже болѣе ощутительнымъ чѣмъ участіе всякаго другого элемента. Почему конечная точка, линія и т. д., которыхъ мы не можемъ ни ощупать, ни увидѣть, ни даже представить — ибо представляемъ мы ихъ всегда съ нѣкоторыми измѣреніями — почему они болѣе реальны чѣмъ таковые же безконечно далекіе элементы? Ихъ истинная реальность—въ жизни и развитіи Науки, такова же реальность и безконечно далекихъ элементовъ. Намъ кажется, что реальность послѣднихъ даже ощутительнѣе, ибо она не есть только обычная реальность элементовъ научной постройки, но по самому существу своему она является родственной той мощи, которая производитъ эту постройку. Но кто же можетъ усомниться въ существованіи этой мощи, пока живетъ и развивается Наука и пока кирпичи первоначальныхъ научныхъ понятій складываются въ красивое зданіе Науки? Цитируя въ предыдущемъ Кантора, мы видѣли, что по его словамъ реальность безконечныхъ чи-

[1] См. напр. Reye, Die Geometrie der Lage, стр. 88.

селъ оказывается таковой же какъ и реальность цѣлыхъ конечныхъ чиселъ. То же самое можно было бы сказать и о безконечно далекихъ элементахъ. Ихъ реальность нисколько не меньше чѣмъ реальность таковыхъ же конечныхъ элементовъ.

„Въ теоріи комплекснаго перемѣннаго мы также встрѣчаемъ этотъ видъ безконечности. Напримѣръ при изслѣдованіи аналитической функціи комплекснаго перемѣннаго сдѣлалось необходимымъ и общеупотребительнымъ представлять себѣ въ плоскости изображающей комплексное перемѣнное одну-единственную безконечно удалённую, но вполнѣ опредѣленную точку и разсматривать поведеніе этой функціи вблизи этой точки, какъ бы вблизи всякой другой; при этомъ оказывается, что функціи вблизи безконечно далекой точки представляютъ тѣ же самые случаи, какъ и въ конечной точкѣ; отсюда является полное основаніе мыслить въ этомъ случаѣ безконечность перенесенной въ одну вполнѣ опредѣленную точку“ [1].

Та же самая актуальная безконечность встрѣчается и во введенныхъ Кантором безконечныхъ или трансфинитныхъ дѣйствительныхъ, цѣлыхъ числахъ. Введеніе этихъ чиселъ является у Кантора не произвольно, но какъ необходимое развитіе его ученія о множествахъ.

„Изложеніе моихъ изслѣдованій въ ученіи о множествахъ — говоритъ онъ—достигло того пункта, гдѣ его продолженіе становится зависимымъ отъ расширенія понятія цѣлыхъ дѣйствительныхъ чиселъ надъ прежними границами, но это расширеніе касается того направленія, въ которомъ до меня его никто не отыскивалъ.

„Зависимость, въ которую я вижу себя поставленнымъ отъ этого расширенія понятія числа, столь велика, что для меня безъ него едва ли окажется возможнымъ даже малѣйшій шагъ впередъ въ ученіи о множествахъ. Такъ какъ дѣло идетъ о расширеніи и продолженіи ряда цѣлыхъ дѣйствительныхъ чиселъ за безконечность, то это можетъ сначала показаться рискованнымъ, но я могу высказать не только надежду, но и твердую увѣренность въ томъ, что это расширеніе со временемъ будетъ разсматриваться какъ вполнѣ простое и естественное“ [2].

„*Множествомъ* (Menge, ensemble) мы называемъ всякое соединеніе

---

[1] G. Cantor. Grundlagen e. allgem. Mannigfaltigkeitslehre, стр. 2.

[2] Тамъ же стр. 1.

$M$ опредѣленныхъ и отличныхъ между собой предметовъ нашего воспріятія $m$, называемыхъ *элементами* множества $M$

$$M = \{m\}\text{“ }^{1}.$$

Чрезвычайно большое значеніе въ теоріи множествъ имѣетъ понятіе *мощности* или *кардинальнаго числа* (Mächtigkeit, puissance). Каждому данному множеству $M$ соотвѣтствуетъ вполнѣ опредѣленная мощность.

„Мы называемъ мощностью множества $M$ общее понятіе, которое мы выводимъ изъ $M$ благодаря нашей способности мыслить, отвлекаясь отъ природы различныхъ элементовъ и ихъ порядка“ [2].

Для опредѣленія мощности множества вводится понятіе эквивалентности.

„Мы говоримъ, что два множества $M$ и $N$ эквивалентны и пишемъ

$$M \sim N \text{ или } N \sim M,$$

когда ихъ возможно такъ связать, что каждому элементу одного изъ нихъ соотвѣтствуетъ одинъ и только одинъ элементъ другого“ [2].

Мощность множества $M$ благодаря этому представляетъ собой общее понятіе, подъ которое подпадаютъ всѣ множества эквивалентныя множеству $M$ и только они (и конечно само множество $M$). Эквивалентныя множества принадлежатъ къ одному класу множествъ имѣющихъ одну и ту же мощность; класъ множества $M$ есть слѣдовательно ничто иное какъ объемъ принадлежащаго $M$ общаго понятія, которое было названо мощностью множества $M$.

„Мощность—говоритъ Гутберлетъ—есть repraesentatio generalis для всѣхъ множествъ того же класа какъ $M$, и является потому первоначальнымъ, какъ психологически такъ и методологически простымъ родовымъ понятіемъ, происходящимъ благодаря отвлеченію отъ всѣхъ особенностей, которыя можетъ представить множество опредѣленнаго класа какъ относительно свойствъ ихъ элементовъ такъ и ихъ отношенія и расположенія, въ которомъ элементы могутъ стоять между собой или ко внѣ ихъ лежащимъ вещамъ. Принимая во вниманіе лишь то, что обще всѣмъ принадлежащимъ одному и тому же класу множествамъ, получаютъ понятіе мощности этого множества“ [3].

---

[1] G. Cantor. Sur les fondements de la théorie des ensembles transfinis, стр. 3.

[2] Тамъ же стр. 4.

[3] Gutberlet. Das Problem des Unendlichen. Zeitschrift f. Philos. u. philos. Krit. 88 Bd. стр. 138.

Во введеніи общаго понятія мощности—понятія независимаго ни отъ природы элементовъ множества ни отъ ихъ порядка—превосходно выражается утвержденіе реальности безконечнаго. Въ понятіи мощности мы выражаемъ то, что присуще такъ сказать множеству въ себѣ, независимо отъ нашего счета или перечисленія его элементовъ. Это понятіе вмѣщаетъ въ себѣ безконечное такъ же какъ и конечное. По мощностямъ различаются въ этомъ смыслѣ даже сами множества. Канторъ говоритъ:

„Множества, которыхъ мощность конечна, называются конечными множествами; всѣ другія множества, мощности которыхъ трансфинитны, мы называемъ трансфинитными множествами.

„Множество *всѣхъ конечныхъ мощностей* $\nu$ даетъ непосредственный примѣръ трансфинитнаго множества: мы называемъ соотвѣтствующую мощность чрезъ алефъ-нуль и пишемъ:

$$\aleph_0 = \{\nu\}\text{“}$$ [1].

Канторъ обнаруживаетъ, что изъ $\aleph_0$ по опредѣленному закону выходитъ *непосредственно высшая* мощность $\aleph_1$, за ней $\aleph_2$ и т. д.

Такимъ образомъ находится неограниченный рядъ мощностей

$$\aleph_0, \aleph_1, \aleph_2 \ldots, \aleph_\nu \ldots,$$

который однако не исчерпываетъ понятіе трансфинитной мощности. „Мы докажемъ существованіе—говоритъ онъ—мощности, которую означимъ чрезъ $\aleph_\omega$ и которая представитъ собой *мощность непосредственно высшую всѣхъ мощностей* $\aleph_\nu$; изъ этой мощности происходитъ, какъ изъ $\aleph_0$ происходитъ $\aleph_1$, непосредственно высшая мощность $\aleph_{\omega+1}$ и т. д. до безконечности.

*Просто расположенное* множество (Einfach geordnete Menge) есть множество, всѣ элементы котораго или отъ природы или благодаря условнымъ закономѣрнымъ отношеніямъ расположены одинъ къ другому въ опредѣленный порядокъ, по которому:

1) изъ двухъ какихъ нибудь элементовъ $m_1$ и $m_2$ одинъ $m_1$ занимаетъ низшее мѣсто, а другой $m_2$—высшее;

2) если изъ трехъ элементовъ $m_1$, $m_2$, $m_3$ элементъ $m_1$ занимаетъ низшее мѣсто чѣмъ $m_2$, и $m_2$—низшее мѣсто чѣмъ $m_3$, то мѣсто $m_1$ ниже $m_3$

[1] G. Cantor. Sur les fond. de la théorie des ensembles transfinis, стр. 18.

[2] Тамъ же стр. 22.

Два просто расположенныхъ множества называются *подобными* одно другому, если между ихъ элементами можно установить взаимно однозначное соотвѣтствіе такого рода, что отношеніе порядка двухъ элементовъ одного расположеннаго множества было бы то же самое, что и отношеніе двухъ соотвѣтствующихъ элементовъ другого расположеннаго множества.

Каждое расположенное множество имѣетъ только одинъ опредѣленный *порядковый типъ* (Ordnungstypus) или просто *типъ* (Typus), т. е. одно общее понятіе, подъ которое всѣ расположенныя множества подобныя данному, и только эти (и также само данное) подходятъ.

Изъ высказанныхъ опредѣленій слѣдуетъ, что два расположенныхъ множества одного и того же типа имѣютъ одинаковую мощность; напротивъ того два просто расположенныхъ множества, имѣющихъ одну и ту же мощность, вообще имѣютъ различные типы. Типы конечныхъ просто расположенныхъ множествъ, которые совпадаютъ съ конечными числами 1, 2, 3, 4... образуютъ первый класъ типовъ, типы просто расположенныхъ множествъ первой мощности ($\aleph_0$) составляютъ второй класъ типовъ, типы второй мощности ($\aleph_1$)—третій класъ типовъ и т. д.

„Среди просто расположенныхъ множествъ слѣдуетъ дать особое мѣсто множествамъ *хорошо расположеннымъ* (Wohl geordnete Menge); ихъ типы, которые мы назовемъ *порядковыми числами* (Ordnungszahl) даютъ естественный элементъ точнаго опредѣленія высшихъ трансфинитныхъ мощностей. Это опредѣленіе совершенно сходно съ тѣмъ, какъ система всѣхъ цѣлыхъ чиселъ $\nu$ даетъ намъ наименьшую трансфинитную мощность $\aleph_0$.

Мы говоримъ, что множество просто расположенное $F$— хорошо расположено, когда его элементы $f$ слѣдуютъ удаляясь отъ $f_1$ въ опредѣленной послѣдовательности такъ, что выполняются 2 условія:

1) есть въ $F$ одинъ элементъ начальный или низшій по мѣсту $f_1$.

2) если $F'$ есть часть $F$ и если $F$ обладаетъ однимъ или нѣсколькими элементами высшими по мѣсту, чѣмъ всѣ элементы $F'$, то существуетъ одинъ элементъ $f'$ отъ $F$, который непосредственно слѣдуетъ за множествомъ $F'$, такъ что въ $F$ нѣтъ никакого элемента, котораго мѣсто было бы между $F'$ и $f''$ [1].

---

[1] G. Cantor. Sur les fond. de la théorie... Стр. 45.

„Всѣ просто расположенныя множества конечной мощности имѣютъ одинъ и тотъ же типъ".

„Всякое просто расположенное множество конечной мощности есть хорошо расположенное".

„Слѣдовательно типы просто расположенныхъ конечныхъ множествъ суть ничто иное какъ конечныя порядковыя числа".

„Конечныя порядковыя числа совпадаютъ въ своихъ свойствахъ съ конечными мощностями. Но совсѣмъ не то бываетъ съ *трансфинитными порядковыми числами*; одной и той же мощности $a$ соотвѣтствуетъ безконечное число порядковыхъ чиселъ, образующихъ систему, которую мы называемъ числовымъ классомъ $Z(a)$. Это часть класа типовъ $[a]$."

„Числовой класъ $Z(\aleph_0)$ мы назовемъ вторымъ числовымъ класомъ"[1].

„Мощность второго числового класа—вторая мощность $\aleph_1$"[2].

Трансфинитныя порядковыя числа второго класа суть типы хорошо расположенныхъ множествъ первой мощности, трансфинитныя порядковыя числа третьяго класа будутъ образованы типами хорошо расположенныхъ множествъ второй мощности и т. д.

Такимъ образомъ трансфинитныя порядковыя числа даютъ возможность опредѣлять высшія мощности и вмѣстѣ съ тѣмъ получаются различные класы чиселъ.

Понятія порядковаго числа и типа хотя и не являются столь общими какъ понятіе мощности, но и по отношенію къ нимъ еще можетъ быть сдѣлано то замѣчаніе, которое было сдѣлано относительно мощности, а именно—они такъ же какъ и понятіе мощности служатъ выраженіемъ утверждаемой реальности безконечнаго.

Существенное различіе между конечнымъ и безконечнымъ множествомъ оказывается въ томъ, что конечное множество въ каждой послѣдовательности, которую можно сообщить ея элементамъ, даетъ одинъ и тотъ же типъ и одно и то же порядковое число; напротивъ того изъ одного множества, состоящаго изъ безконечно многихъ элементовъ, выходятъ различныя порядковыя числа смотря по послѣдовательности, которую сообщаютъ элементамъ. Мощность множества есть независимый отъ порядка элементовъ его атрибутъ; а типъ и порядковое число понимаются вообще какъ зависимые отъ данной послѣдовательности элемен-

---

[1] G. Cantor. Sur les fond. de la théorie des ens. transf. Стр. 62.

[2] Тамъ же стр. 70.

товъ, лишь только имѣютъ дѣло съ безконечными множествами. Существуетъ извѣстная связь между мощностью и порядковымъ числомъ, опредѣленнымъ данной послѣдовательностью элементовъ. Связь эта можетъ быть выражена такъ: каждое хорошо расположенное множество первой мощности можетъ быть сосчитано чрезъ порядковыя числа второго класа и только чрезъ нихъ. Каждое хорошо опредѣленное множество второго класа можетъ быть сосчитано чрезъ порядковыя числа третьяго класа и только чрезъ нихъ.

## IV

Много всевозможныхъ возраженій было сдѣлано какъ со стороны философовъ такъ и со стороны математиковъ противъ введенія актуальной безконечности. Сколько нибудь подробное изложеніе этихъ возраженій не входитъ въ цѣли настоящей статьи и мы позволяемъ себѣ ограничиться здѣсь лишь немногими примѣрами ихъ. Приведемъ одно характерное метафизическое возраженіе, сдѣланное въ указанномъ направленіи Гербартовой школой. Оно можетъ быть высказано такъ: „Вопросъ, о которомъ здѣсь идетъ рѣчь, состоитъ въ слѣдующемъ: можно ли мыслить и полагать безконечно многое какъ строго опредѣленную и замкнутую величину. На этотъ вопросъ должно отвѣтить отрицательно, потому что въ случаѣ его утвердительнаго рѣшенія какъ разъ и происходитъ уклоненіе отъ понятія безконечности. Извѣстно, что оно зависитъ, какъ это выражаетъ напр. и Гербартъ, отъ измѣнчивой границы, которая можетъ быть въ каждый моментъ отодвинута далѣе. Отрѣшиться отъ этой измѣнчивости границы значитъ уничтожить понятіе безконечности и мыслить вмѣсто безконечнаго конечное. Но эту то измѣнчивость границы и постоянную возможность передвиженія какъ разъ и оставляютъ безъ вниманія, какъ только полагаютъ безконечность завершенной или реально существующей, и тогда больше уже не полагаютъ безконечность, а лишь конечное множество. При этомъ дѣло идетъ совсѣмъ не о субъективной неспособности притти когда либо къ концу въ дѣлѣ счета или собиранія, но о понятіи самой безконечности, существеннымъ и неустранимымъ признакомъ котораго именно и является та измѣнчивая граница, по ту сторону которой всегда можно нѣчто найти. Относительно счета можно сказать слѣдующее: въ каждомъ конечномъ множествѣ вещей, сколь велико бы оно ни было, сейчасъ же предста-

вляется возможность объективнаго счета и именно потому, что конечное множество является завершеннымъ, замкнутымъ. Напротивъ того въ безконечномъ множествѣ возможность счета является *просто* исключенной, потому что истинная безконечность только и можетъ быть понимаема какъ неопредѣленная и незавершенная" [1].

Отвѣтомъ на это возраженіе могутъ служить слѣдующія слова Кантора: „Гербартъ, какъ извѣстно, даетъ такое опредѣленіе безконечнаго, подъ которое можетъ подходить лишь *потенціальная безконечность* и обосновываетъ на немъ такъ называемое доказательство того, что актуальная безконечность въ себѣ противорѣчива. Онъ *съ такимъ же правомъ* могъ бы опредѣлить коническое сѣченіе какъ кривую, всѣ точки которой на равное разстояніе удалены отъ центра, и опираясь на это отстаивать противъ Аполонія такое положеніе: нѣтъ никакого коническаго сѣченія кромѣ круга, а то что ты называешь элипсомъ, гиперболой и параболой суть вполнѣ противорѣчивыя понятія" [2].

Изъ математическихъ возраженій, сдѣланныхъ противъ актуальной безконечности, мы позволимъ себѣ привести для примѣра возраженіе Муаньо. Онъ говоритъ, что всякое число, получившееся отъ послѣдовательнаго прибавленія единицъ, является совершенно отчетливо для ума четнымъ или нечетнымъ, первымъ или непервымъ. Если это число четное, оно не содержитъ въ себѣ нечетныхъ—если оно нечетное, то оно не будетъ содержать въ себѣ четныхъ чиселъ, которыя могли бы произойти отъ новыхъ прибавленій; если оно первое, то оно не будетъ послѣднимъ изъ нихъ, потому что доказано, что рядъ первыхъ чиселъ безграниченъ; что если дано какъ угодно большое первое число, то всегда можно взять еще большее. Во всѣхъ случаяхъ, каково бы ни было оно—четное или нечетное, первое или непервое—это число, происшедшее отъ сложенія, не будетъ содержать своего квадрата, куба, четвертой степени и т. д., слѣдовательно невозможно чтобы оно было безконечно [3].

Въ отвѣтъ на подобныя возраженія Канторъ говоритъ: „Очевидно здѣсь молчаливо допускается, что признаки, которые для обыкновенныхъ чиселъ являются несоединимыми, должны находиться въ такомъ же отношеніи между собою и для новыхъ чиселъ, а отсюда уже дѣлается за-

[1] Gutberlet. Das Problem des Unendlichen. Zeitschrift f. Philos. u. philos. Krit. 88 Bd. Стр. 194.

[2] G. Cantor. Üb. d. versch. Standp... Zeitschrift f. Philos. u. philos. Kritik. 88 Bd. Стр. 232.

[3] Moigno. Impossibilité du nombre actuellement infini. Стр. 6.

ключеніе о невозможности безконечныхъ чиселъ. Но кому же здѣсь не бросится въ глаза паралогизмъ? Развѣ не связано всякое обобщеніе и расширеніе понятія съ оставленіемъ его частныхъ особенностей, безъ чего не мыслимо никакое обобщеніе? Развѣ въ новѣйшее время не признали столь важной для развитія Анализа, способствующей величайшему прогресу идею введенія комплексныхъ величинъ, не усматривая препятствія въ томъ, что ихъ нельзя назвать ни положительными ни отрицательными? Я отваживаюсь здѣсь лишь на одинъ подобный шагъ впередъ; и можетъ быть даже всѣми будетъ признано то, что для меня будетъ много легче совершить шагъ впередъ, чѣмъ это оказалось возможнымъ при переходѣ отъ дѣйствительныхъ чиселъ къ комплекснымъ, ибо новыя цѣлыя числа, хотя и отличаются отъ обыкновенныхъ болѣе значительной существенной опредѣленностью, они какъ порядковыя числа имѣютъ непремѣнно общую съ ними однородную реальность".

Въ дальнѣйшемъ изложеніи своихъ мыслей Канторъ показываетъ, какъ несовмѣстимыя для конечныхъ чиселъ признаки четности и нечетности оказываются для трансфинитныхъ чиселъ совмѣстно существующими безъ всякаго противорѣчія [1].

Во всѣхъ возраженіяхъ дѣлаемыхъ противъ актуальной безконечности Канторъ находитъ petitiones principii.

„Всѣ такъ называемыя доказательства—говоритъ онъ—невозможности актуально безконечныхъ чиселъ, какъ это можно доказать въ каждомъ случаѣ особенно, а также можно вывести и изъ общихъ основаній, главнымъ образомъ потому невѣрны и въ томъ заключается ихъ πρῶτον ψεῦδος, что они отъ находящихся подъ вопросомъ чиселъ напередъ ожидаютъ свойствъ конечныхъ чиселъ—или лучше сказать принуждаютъ ихъ къ нимъ, тогда какъ съ другой стороны безконечныя числа, если они вообще должны быть въ какой-нибудь формѣ мыслимы, въ своей противоположности къ конечнымъ числамъ должны создать совсѣмъ новый родъ чиселъ; его свойство конечно стоитъ въ зависимости отъ природы вещей и составляетъ предметъ изслѣдованія, а не нашего произвола и предубѣжденія" [2].

Въ заключеніе мы позволимъ себѣ сдѣлать одно замѣчаніе по поводу потенціальной безконечности. Не требуетъ ли сама потенціальная

[1] G. Cantor. Grundlagen einer allg. Mannigf. Стр. 15.

[2] G. Cantor. Uber die verschied. Standpunkte... Zeitschrift f. Philos. u philos. Krit. 88 Bd. Стр. 226.

безконечность признанія актуальной? Вѣдь нельзя итти впередъ, непрестанно подвигаясь все дальше и дальше, если не утверждать въ каждый моментъ актуальной безконечности по крайней мѣрѣ въ формѣ той безпредѣльной среды, въ которой это движеніе осуществляется.

„Уклоненіе отъ актуальной безконечности — говоритъ Канторъ — представляется мнѣ отнюдь не маловажнымъ проступкомъ противъ природы вещей, которыя надо принимать такъ какъ онѣ есть, и можно понять такое отношеніе какъ особаго рода близорукость, которая лишаетъ возможности видѣть актуальную безконечность, хотя эта послѣдняя въ своемъ Высшемъ Абсолютномъ Носителѣ насъ создала и сохраняетъ и въ своихъ второстепенныхъ, трансфинитныхъ формахъ повсюду насъ окружаетъ и даже проникаетъ внутрь нашего духа“ [1].

---

[1] G. Cantor. Zeitschrift f. Philos. u. philos. Kritik. 88 Bd. Стр. 230.

# Духъ Безконечно Малыхъ

или

## О возможномъ вліяніи математическихъ методовъ на черты научнаго міропониманія

А. І. Бачинскаго

---

### I

Когда какая-нибудь эпоха, какой-нибудь народъ, какая-нибудь отдѣльная личность воспринимаетъ что-нибудь, они обыкновенно воспринимаютъ это *что-нибудь* „подъ видомъ“ идей, уже раньше сдѣлавшихся имъ свойственными. Воспринимающій субъектъ есть нѣчто *цѣлое*; тысяча нитей сплетаются въ немъ, отвѣчая своими дрожаніями на колебаніе одной изъ нихъ:

Вѣдь можно фабрику идей
Сравнить съ работою ткачей:
Одинъ ударъ всю ткань сплетаетъ,
Туда, сюда снуетъ челнокъ
И каждый мастера толчокъ
Сто нитей разомъ потрясаетъ.

*(Фаустъ).*

Постоянно существуетъ фондъ, обусловливающій собою своеобразную окраску каждаго вновь привходящаго элемента. Это—какъ бы фонарь всегда съ опредѣленной стороны бросающій свѣтъ на новаго пришельца: пришелецъ кажется такимъ-то, потому что рельефъ *опредѣленной стороны* его бросается намъ въ глаза; онъ показался бы другимъ, если бы перемѣнилось положеніе источника свѣта и зрительнаго органа. Такъ въ святочныхъ гаданіяхъ кусокъ вылитаго воска представляется то гробомъ, то рыцаремъ на конѣ, то брачнымъ вѣнцомъ. Это—одна изъ обще-

извѣстнѣйшихъ истинъ; отношенія, про которыя говоритъ она, имѣютъ множество именъ: „уголъ зрѣнія", „традиціи", „предубѣжденія", „предразсудки", „предвзятыя теоріи", „аперципирующая масса" — все разные символы для обозначенія одной и той же вещи. — Своеобразную иллюстрацію указываемаго отношенія между „субъектомъ" и „объектомъ" употребилъ Н. А. Умовъ. Онъ говоритъ [1]: „Явленія, силы міра, прежде чѣмъ дойти до нашего сознанія, просѣиваются — такъ сказать — чрезъ сито, представляемое нашимъ организмомъ, устройствомъ нашихъ органовъ чувствъ". Но кромѣ этого сита, которое мы носимъ какъ улитка носитъ свой домъ, есть вѣдь еще и множество другихъ, которыя различны у людей разныхъ професій, состояній, различны у одного и того же индивидуума въ разное время жизни и чуть ли не въ разные часы дня. Наиболѣе гигантское изъ такихъ не безусловно обязательныхъ ситъ — это то, что называется „научнымъ міровоззрѣніемъ". Я не буду останавливаться на анализѣ его; мнѣ достаточно сослаться на замѣчательную, возбудившую заслуженное вниманіе статью В. И. Вернадскаго: „О Научномъ Міровоззрѣніи". Отмѣчу лишь, какимъ внезапнымъ перемѣнамъ можетъ подвергаться частота этого сита, и илюстрирую это указаніе примѣромъ гипнотическихъ явленій, которыя за 30—40 лѣтъ передъ симъ застревали въ петляхъ этого сита — были объявляемы и объясняемы обманомъ—а теперь свободно просѣваются.

А само „Научное Міровоззрѣніе" не распадается ли на тысячу отдѣльныхъ ситъ, раздѣляющихъ между собою трудъ просѣванія — нерѣдко видоизмѣняющихся отдѣльно и довольно независимо другъ отъ друга? Не является ли такимъ ситомъ каждая отдѣльно взятая научная теорія? не даромъ иногда случается, что факты бываютъ подгоняемы къ теоріи, а не теорія къ фактамъ! Подобный образъ дѣйствія подвергается, какъ извѣстно, строгому осужденію; но—любопытно замѣтить—лишь въ томъ случаѣ, если фаворъ относится къ ситу не слишкомъ высокаго ранга. Чѣмъ выше его рангъ, чѣмъ обширнѣе область, на которую распространяется его примѣнимость, тѣмъ бережнѣе къ нему относятся. А наиболѣе высоко на іерархической лѣстницѣ стоящее сито — „Научное Міровоззрѣніе" — есть уже своего рода деспотъ, временами налагающій на факты тяжелую десницу.

Но не мудрено, что это такъ! Вѣдь научное міровоззрѣніе — едва

[1] Въ предисловіи къ книгѣ Пуанкаре: „Наука и Гипотеза".

ли не та же Наука, лишь иначе названная; что же должно представляться болѣе вреднымъ для ближайшихъ (по крайней мѣрѣ) видовъ человѣчества: поколебать все зданіе Науки или затереть нѣсколько фактовъ? Тогда какъ если дѣло идетъ о судьбѣ одной изъ частныхъ теорій, то за нее обыкновенно не очень стоятъ. Частныя теоріи не представляютъ собою рѣдкаго товара. Не даромъ зачастую существуетъ цѣлая серія различныхъ частныхъ теорій для объясненія одной и той же групы фактовъ. Выбросимъ одну за бортъ — другая всегда найдется.

Въ этомъ слабость частныхъ теорій, но въ этомъ же ихъ и преимущество. Здѣсь истина явно бываетъ „многократна“ или „многозначна“; мы можемъ становиться то на одну точку зрѣнія то на противоположную; одинъ предразсудокъ нейтрализуется другимъ, противоположнымъ; изъ соединенія, столкновенія противоположныхъ воззрѣній возникаетъ истина высшаго порядка; тезисъ и антитезисъ, положеніе и противоположеніе, сочетаясь, приближаютъ насъ къ синтезу.

Изъ этого должно быть видно, какъ важно своевременно отвергнуть извѣстную теорію, создавъ противоположную, чтобы тѣмъ самымъ перейти отъ рабства къ свободѣ — какъ удачно выразился Пуанкаре [1]: „Допустивъ предвзятыя идеи, вполнѣ сознаваемыя нами, мы едва ли усилимъ зло; онѣ скорѣе будутъ служить другъ другу противовѣсомъ, такъ сказать—противоядіемъ; онѣ вообще будутъ плохо уживаться другъ съ другомъ; однѣ изъ нихъ окажутся въ противорѣчіи съ другими, и такимъ образомъ мы будемъ вынуждены разсматривать дѣло съ различныхъ точекъ зрѣнія. Этого достаточно для нашего освобожденія: кто можетъ выбирать себѣ господина, тотъ пересталъ быть рабомъ“.

Итакъ столь чтимая (и заслуженно чтимая) борьба противъ предразсудковъ сводится въ сущности лишь къ изобрѣтенію новыхъ предразсудковъ, имѣющихъ ту же область вліянія, что и старые, и поэтому конкурирующихъ съ старыми. Какъ конкуренція нѣсколькихъ производителей въ экономической области ведетъ къ эманципаціи потребителя, такъ конкуренція теорій въ области идеологіи содѣйствуетъ освобожденію мыслящаго духа.

Послѣ этого вступленія мнѣ предстоитъ повести рѣчь объ одномъ величавомъ и величественномъ предразсудкѣ, который уже нѣсколько

---

[1] *Наука и Гипотеза.*

столѣтій почти неограниченно властвуетъ надъ человѣческими умами и для котораго лишь въ послѣднее время стали находиться отдѣльные противоборствующіе ему Белерофонты.

II

Одинъ смѣлый умъ сказалъ: „Всякая наука является лишь постольку наукой, поскольку она содержитъ въ себѣ Математику". Мы не будемъ останавливаться долго на разсмотрѣніи того, вѣрно ли или насколько вѣрно это утвержденіе; ограничимся однимъ указаніемъ на нѣкоторыя безспорныя положенія, изъ которыхъ читатель пусть сдѣлаетъ выводъ, какой ему покажется естественнымъ. Вотъ эти положенія:

1. Наука стремится въ своихъ выводахъ къ точности и опредѣленности.

2. Орудіемъ точности и опредѣленности является число и мѣра.

3. Математика есть наука о числѣ и мѣрѣ.

Во всякомъ случаѣ историческое разсмотрѣніе дѣла позволяетъ установить: 1) что отдѣльныя отрасли такъ называемаго научнаго знанія всегда стремились напитаться математическими методами; 2) что тѣ изъ нихъ, на долю которыхъ выпало особенно интимное родство съ Математикой, нерѣдко были обусловлены въ самомъ своемъ развитіи современнымъ развитіемъ математическаго мышленія. Первый изъ этихъ фактовъ общеизвѣстенъ: ограничиваясь ближайшимъ къ намъ временемъ, достаточно вспомнить труды Кетле, Гербарта, Джевонса, Пирсона и его школы. Что касается второго пункта, то на немъ мы остановимся гораздо подробнѣе.

Изъ исторіи Математики извѣстно, до какой степени назрѣла потребность въ методѣ безконечно-малыхъ въ концѣ XVII вѣка. Явилась масса теоретическо-практическихъ вопросовъ изъ области Математики, Механики, Физики, которые либо съ чрезвычайнымъ трудомъ разрѣшались либо вовсе не разрѣшались съ помощью извѣстныхъ тогда методовъ. Различные спеціальные пріемы, нерѣдко поражающіе остроуміемъ, придуманные Кеплеромъ (1615), Кавальери (1635), де-Сенъ-Венсаномъ (1647), Ферма, Робервалемъ, Барроу, Уолисомъ (1656), Паскалемъ (1658), служили лишь какъ бы предтечами или несовершеннымъ отраженіемъ имѣющаго явиться универсальнаго откровенія. Такимъ откровеніемъ стало Диференціальное и Интегральное Исчисленіе Лейбница (1684—1686), совпадающее по идеѣ съ методомъ флюкцій Ньютона.

Послѣдующее за этимъ время — цѣлыхъ полтора столѣтія — было какъ бы оргіей Анализа Безконечно Малыхъ. Между прочимъ подверглись бурному прогресу Механика и Астрономія, которая въ теченіе одного времени почти совпадала съ тѣмъ, что называютъ теперь „Небесной Механикой". Взглядъ на устройство Вселенной подъ вліяніемъ развитія Анализа Безконечно Малыхъ и Механики радикально преобразовался. Казалось, что послѣднія тайны космогоніи раскрыты, и Пьеръ-Симонъ Лапласъ уже не имѣлъ нужды въ гипотезѣ Бога при построеніи своей теоріи мірозданія. Съ усовершенствованіемъ Механики расцвѣла и Теоретическая Физика. Трудами Пуасона, Йонга (Young), Френеля, Фурье, Грина, Гауса, Коши, Ампера были пріобрѣтены гигантскіе успѣхи, съ тѣхъ поръ все возрастающіе до сего дня.

Созерцающему этотъ безпримѣрный прогресъ естественно было думать, что здѣсь мы имѣемъ опредѣлившійся „царскій путь" научнаго развитія: что не только Физика, но и другія естественныя науки должны— если онѣ желаютъ преуспѣвать — двигаться аналогичнымъ путемъ. Таково должно было быть вліяніе присущаго человѣческому уму консерватизма, на проявленіяхъ котораго я остановился вначалѣ.

Каковы же были черты характеризующія этотъ царскій путь? Иными словами, въ чемъ состоитъ сущность опредѣлившаго его собою Исчисленія Безконечно Малыхъ?

*Исчисленіе Безконечно Малыхъ оперируетъ лишь надъ такъ называемыми непрерывными функціями, то есть надъ функціями, измѣняющимися непрерывно.* Въ непрерывности измѣненія функціи заключается первое и главное условіе возможности приложить къ ея изслѣдованію методы Анализа Безконечно Малыхъ.

Къ условію непрерывности нерѣдко присоединяется еще *условіе однозначности*, заключающееся въ томъ, что всякому значенію аргумента или перемѣнной независимой соотвѣтствуетъ одно — и только одно — значеніе функціи.

Благодаря гигантскимъ успѣхамъ теоріи непрерывныхъ функцій и плодотворности примѣненій ея къ вопросамъ Механики, Астрономіи и Физики, которыя однѣ изъ всѣхъ отраслей Естествознанія въ короткое время достигли удовлетворяющей умъ степени развитія, въ умахъ многихъ изслѣдователей укоренилось убѣжденіе, что точка зрѣнія *непрерывности* обладаетъ вселенскими свойствами: что она есть единственная, съ

какою вообще можно приступить къ успѣшному изученію Природы и даже человѣческаго существа.

И конечно не было случайностью, что именно изобрѣтатель Дифференціальнаго Исчисленія, Лейбницъ, формулировалъ такъ называемый *законъ непрерывности* (lex continui), въ силу котораго въ Природѣ нѣтъ скачковъ, нѣтъ безднъ, которыми всѣ вещи и событія расчленялись бы на раздѣльныя групы [1]. Согласно закону непрерывности и въ жизни монадъ и въ жизни міра послѣдующія стадіи развитія съ непрерывной постепенностью возникаютъ изъ предыдущихъ, а вся совокупность твореній представляетъ собою лѣстницу непрерывнаго приближенія къ совершенству (см. *Монадологія*, 22, 23, 61, 65, 73 и др.).

Итакъ со временъ Лейбница мы привыкли строить теорію о мірѣ, созерцая вещи *подъ видомъ непрерывности* (sub specie continuitatis). Тѣмъ самымъ возникъ и укрѣпился *идолъ непрерывности*.

## III

Онъ однако не единственный. Благодаря непрерывности свойственной такъ называемымъ „аналитическимъ" функціямъ, приложеніе ихъ къ истолкованію Природы получило еще рядъ своеобразныхъ оттѣнковъ.

Подобно тому какъ непрерывная функція, разсматриваемая въ качествѣ интеграла, является суммой безчисленнаго множества безконечно малыхъ элементовъ или диференціаловъ, такъ стали и различныя дѣйствія, наблюдаемыя въ Природѣ, разсматривать какъ результатъ сложенія множества отдѣльныхъ исчезающе-малыхъ дѣйствій.

Познаніе этихъ безконечно малыхъ элементовъ стало даже многими считаться за прогресъ сравнительно съ знаніемъ сумарной или интегральной картины явленія.

Въ сущности такая точка зрѣнія можетъ быть принята лишь условно. Тотъ и другой способъ воззрѣнія представляютъ собою лишь модели—равноправныя въ томъ смыслѣ, что источникъ ихъ коренится въ

---

[1] Зависимость, въ которой установленіе закона непрерывности находится по отношенію къ физико-математическому мышленію, дѣлается очевидной изъ одного мѣста въ *Новыхъ Опытахъ о человѣческомъ разумѣ* (Предисловіе). См. *Избранныя сочиненія Лейбница*, изданныя Моск. Психол. Обществомъ, стр. 200.

строящемъ ихъ Духѣ, источникѣ истины [1]. Въ смыслѣ математической наглядности и простоты законы сумарные или интегральные обыкновенно заслуживаютъ предпочтенія сравнительно съ законами элементарными или диференціальными: законъ притяженія Ньютона или Кулона [2] какъ бы „понятнѣе", чѣмъ уравненіе Пуасона [3], хотя второе вытекаетъ и можетъ быть выведено изъ перваго, а первый—изъ второго. Съ другой стороны, употребленіе законовъ диференціальныхъ позволяетъ намъ чрезвычайно уменьшить число основныхъ положеній, развитіемъ которыхъ является Наука.

Такъ напримѣръ Герцъ, поставивъ во главѣ своего изложенія теоріи электричества шесть (въ другой модификаціи—даже два) Максуеловыхъ диференціальныхъ уравненій, могъ вывести изъ нихъ всю электростатику, электрокинетику и электрооптику.

Въ исторіи знанія бывали такія эпохи, когда открытію законовъ диференціальныхъ приписывалась еще особенная цѣнность на томъ основаніи, что узнавая ихъ полагали узнать какъ бы нѣкоторыя сокровеннѣйшія пружины мірового механизма: это конечно отчасти обусловливалось неправильно-реалистическимъ взглядомъ на объекты научнаго познанія, въ связи съ неумѣреннымъ обобщеніемъ того представленія, что *чѣмъ болѣе мелкія вещи мы разсматриваемъ, тѣмъ ближе дѣлаемся къ истинѣ*; какъ будто бы истина распредѣлена въ пространствѣ! Въ исторіи новѣйшей Физики сдѣлалось особенно знаменитымъ движеніе отмѣченное именами Фарадея и Максуела, стремившееся свести электрическія и магнитныя явленія къ процесамъ, разыгрывающимся въ наполняющей міровое пространство средѣ — эфирѣ, роль которой именно и заключается прежде всего въ томъ, что допущеніе ея даетъ возможность изображать временное теченіе явленій свѣтовыхъ и электрическихъ съ помощью диференціальныхъ уравненій. Тѣмъ любопытнѣе замѣтить, что періодъ безмятежнаго властвованія теоріи „взаимодѣйствія на исчезающе-малыхъ разстояніяхъ" (Nahewirkungstheorie) былъ очень непро-

---

[1] См. мою статью: *Что такое натуралистическій идеализмъ?*

[2] Выраженный извѣстной формулой $f=\frac{mM}{r^2}$, гдѣ $f$ сила притяженія (отталкиванія), $m$ и $M$ двѣ притягивающіяся (отталкивающіяся) массы, $r$ ихъ разстояніе.

[3] А именно $\frac{d^2V}{dx^2}+\frac{d^2V}{dy^2}+\frac{d^2V}{dz^2}=4\pi\rho$, гдѣ $V$ потенціалъ, являющійся функціей координатъ $x$, $y$, $z$; $\rho$—плотность обусловливающихъ его массъ.

должителенъ (примѣрно съ 1888 года до конца XIX вѣка): модная въ настоящее время *электронная теорія* вновь оперируетъ при помощи мельчайшихъ электрическихъ зарядовъ, взаимодѣйствующихъ между собою по закону Кулона, при чемъ за разложеніемъ этого взаимодѣйствія на элементарныя дѣйствія, за „диференцированіемъ" его уже не гонятся. Однако же неправильно было бы видѣть въ этомъ отступленіи „теоріи дѣйствія на близкихъ разстояніяхъ" пораженіе, понесенное міровоззрѣніемъ основаннымъ на допущеніи закона непрерывности: ибо электронная теорія принесла съ собой диференціацію, раздробленіе одного изъ прочнѣйшихъ оплотовъ индивидуальности, стоявшаго воплощеннымъ противорѣчіемъ повсюду царящей непрерывности, никакъ не хотѣвшаго быть втиснутымъ въ рамки *аналитическаго міровоззрѣнія* [1] краеугольнаго камня современной Химіи: *атома*!

Здѣсь любопытно между прочимъ отмѣтить, къ чему привело совмѣстное дѣйствіе двухъ тенденцій, вліяющихъ на современное развитіе научныхъ представленій: во первыхъ стремленія изображать явленія Природы подъ видомъ непрерывности; во вторыхъ стремленія символизировать основу ихъ при помощи возможно наглядныхъ механизмовъ—*моделей*. Всякій механизмъ состоитъ изъ раздѣльныхъ частей—индивидуумовъ: упругихъ шаровъ, колесъ, шестерней, нерастяжимыхъ и растяжимыхъ нитей—а это является обстоятельствомъ, мѣшающимъ ему служить образчикомъ мельчайшей ячейки Физической Вселенной, ибо мы стремимся воспринимать основу этой Вселенной какъ непрерывность, какъ интегралъ [2]. Какъ тѣло подвергающееся дѣйствію двухъ силъ не повинуется—строго говоря—ни той ни другой, а принимаетъ нѣкоторое среднее, промежуточное движеніе, такъ и здѣсь возникъ компромиссъ, представляющій собою амальгаму двухъ въ сущности несогласимыхъ между собою тенденцій: мы представляемъ себѣ основные камни мірозданія все же какъ индивидуумы; но воображаемъ эти индивидуумы настолько мелкими, чтобы съ ними можно было обращаться (въ приближеніи) какъ съ *безконечно мелкими* [3].

[1] Терминъ Н. В. Бугаева.

[2] Ср. *Лейбницъ*, Монадологія, 64.

[3] Тутъ между прочимъ приходится дробить эти основные элементы все болѣе и болѣе: было время, когда „частица", „молекула" считалась тѣломъ, которое не можетъ быть разрѣзано на-двое; затѣмъ, благодаря Дальтону, атомъ взялъ на себя эту роль; теперь она перешла къ электрону; кто знаетъ, не возникнетъ ли когда-нибудь надобность подвергнуть и электронъ дальнѣйшему дробленію?

Это имѣетъ мѣсто напримѣръ въ кинетической теоріи газовъ, гдѣ примѣняются правила диференціальнаго и интегральнаго исчисленія, несмотря на то что основное требованіе непрерывности не является строго соблюденнымъ.

То же самое—въ теоріи свѣта, гдѣ нѣкоторые авторы приписываютъ атомическое строеніе эфиру. То же самое—и въ остроумной и своеобразной теоріи электромагнитнаго поля, принадлежащей Максуелу и изложенной имъ въ Philosophical Magazine, 1861. Здѣсь Максуелъ приписываетъ эфиру зернистое строеніе. Зерна эфира имѣютъ многогранную форму; между ними заложены слои гораздо меньшихъ шарообразныхъ частицъ, не касающихся другъ друга, масса которыхъ исчезающе мала; эти шарики Максуелъ называетъ *электричествомъ*. Основываясь на такомъ представленіи, Максуелъ смогъ не только истолковывать старыя электромагнитныя явленія, но и *предвидѣть* новыя.

## IV

Я обращаюсь теперь къ сжатому, далеко не полному анализу тѣхъ формъ, въ какія отлилась идея непрерывности въ отдѣльныхъ отрасляхъ знанія.

Въ нѣкоторыхъ областяхъ мы видимъ законъ непрерывности водворяющимся даже какъ бы не безъ насилія надъ очевидностью. Такъ напримѣръ Герцъ въ своемъ изложеніи Электродинамики считаетъ возможнымъ и естественнымъ разсматривать граничную поверхность двухъ разнородныхъ тѣлъ какъ переходный слой, въ которомъ всѣ величины, опредѣляющія природу и состояніе эфира и матеріи, измѣняются хотя чрезвычайно быстро, но все же непрерывно.

Однимъ изъ самыхъ значительныхъ завоеваній, сдѣланныхъ непрерывностью въ Физикѣ, была извѣстная теорія ванъ-деръ-Вальса (1873), основанная на допущеніи возможности непрерывнаго перехода тѣлъ изъ жидкаго состоянія въ газообразное и обратно—перехода, при которомъ всѣ физическія характеристики вещества, принимающаго участіе въ процессѣ, измѣнялись бы непрерывно. Теорія эта благодаря ряду замѣчательныхъ, подтвердившихся на опытѣ слѣдствій въ теченіе ряда лѣтъ пользовалась непререкаемой популярностью, несмотря на присущіе ей гипотетическіе, единственные въ своемъ родѣ и далеко не вполнѣ согласующіеся съ духомъ современной Физики элементы. Въ послѣднее

время однако возраженія противъ непрерывности фанъ-деръ-Вальса постепенно учащаются [1].

Особенно сенсаціонно и чревато послѣдствіями было утвержденіе непрерывности въ *Біологіи*, происходившее по мѣрѣ постепенной универсализаціи этого принципа. Здѣсь оно выразилось въ ученіи извѣстномъ подъ именемъ *трансформизма*. Уже изобрѣтатель закона непрерывности, Лейбницъ, производя сравненіе различныхъ видоизмѣненій раковинъ принадлежащихъ современнымъ молюскамъ, а также раковинъ ископаемыхъ, указываетъ на безпредѣльное разнообразіе сходственныхъ формъ и выводитъ заключеніе объ измѣняемости видовъ организованныхъ существъ—чѣмъ и объясняется невозможность рѣзкаго разграниченія одного класа отъ другого. Продолжая обобщеніе на почвѣ своей теоріи монадъ, Лейбницъ даже допускаетъ возможность существованія гдѣ-либо во Вселенной животныхъ формъ, представляющихъ переходъ отъ обезьяны къ человѣку. Послѣ Лейбница цѣлый рядъ мыслителей и натуралистовъ проповѣдуетъ сродныя идеи, изображая, какъ вызванныя различными вліяніями ничтожныя измѣненія, происходя въ теченіе вѣковъ и тысячелѣтій, интегрируются и образуютъ замѣтный, конечный результатъ. Такъ думали между прочими Еразмъ Дарвинъ (дѣдъ знаменитаго Чарлза), Ламаркъ, Етьенъ Жофруа Сентъ-Илеръ; изъ нихъ послѣдній полемизировалъ (не вполнѣ удачно) съ Кювье, который держался мнѣнія, что Природа все-таки дѣлаетъ скачки. Немногіе, какъ Чамберсъ (1844), полагали, что измѣненіе видовъ происходитъ отчасти путемъ непрерывнаго измѣненія, отчасти же внезапными скачками. Но съ появленіемъ Дарвинова *Происхожденія видовъ путемъ естественнаго отбора* (1859) принципъ непрерывности на цѣлые десятки лѣтъ непререкаемо укрѣпился въ Біологіи и вульгаризовался настолько, что наконецъ для популярнаго сознанія стало болѣе легкимъ дѣломъ присоединиться къ идеѣ эволюціонной, чѣмъ къ идеѣ неизмѣнныхъ типовъ.

Я приведу одну изъ многочисленныхъ тирадъ, въ которыхъ Дарвинъ высказываетъ дѣйствіе принципа непрерывности и интегрируемости, примѣненнаго къ сферѣ біологическихъ явленій: „Такъ какъ есте-

[1] Послѣ работъ Вальса, утвердившихъ въ умахъ физиковъ идею непрерывности жидкаго и газообразнаго состоянія, многіе стали ожидать, что то же самое будетъ утверждено и для взаимныхъ превращеній твердаго и жидкаго состоянія. Недавнія работы Тамана съ достовѣрностью говорятъ о противоположномъ. Таманъ опредѣленно высказалъ и вооружилъ вѣскими доводами идею *прерывнаго* перехода твердаго тѣла въ жидкость и обратно.

ственный отборъ дѣйствуетъ единственно посредствомъ накопленія малыхъ послѣдовательныхъ благопріятныхъ измѣненій, то онъ не можетъ произвесть крупныхъ или внезапныхъ видоизмѣненій: онъ можетъ дѣйствовать исключительно короткими и медленными шагами. Поэтому правило: „природа не дѣлаетъ скачковъ", подтверждаемое каждымъ новымъ пріобрѣтеніемъ нашего знанія, понятно по этой теоріи" [1].

Воздвигнутый Дарвиномъ туманный принципъ естественнаго отбора своей кажущейся „естественностью", своимъ кажущимся механо-статистическимъ характеромъ гармонировалъ съ всеобщимъ стремленіемъ второй половины XIX вѣка къ механизированію Вселенной. Несмотря на то что принципъ естественнаго отбора не былъ нисколько яснѣе или доказаннѣе сравнительно съ теоріей Бюфона-Ламарка (раздѣляемой Гегели), по которой развитіе живой природы происходитъ прежде всего въ осуществленіе нѣкотораго врожденнаго ей, заранѣе предначертаннаго плана—тѣмъ не менѣе какъ разъ Дарвиновой теоріи суждено было доставить окончательное торжество великому метафизическому принципу эволюціи. И благодаря тому что осуществленіе этого торжества произошло на почвѣ механистической гипотезы, въ сферѣ Біологіи получила новыя подкрѣпленія свойственная механическимъ явленіемъ непрерывность: такъ что въ настоящее время лишь съ немалымъ трудомъ пробиваютъ себѣ путь болѣе широко и совершенно обоснованныя воззрѣнія знаменитаго голландскаго ботаника де Фриза, на опытѣ доказавшаго возможность *внезапнаго возникновенія новыхъ видовъ* [2] и такимъ образомъ оправдавшаго тезисъ: Natura *facit* saltus [3].

---

[1] Перев. М. Филиппова, Спб. 1895, стр. 521.

[2] Культивируя растеніе Oenothera Lamarckiana, де Фризъ въ теченіе 10 лѣтъ получилъ значительное число новыхъ видовъ, происшедшихъ внезапно: изъ сѣмянъ Oenothera Lam. выростали другія Oenotheraе, рѣзко отличавшіяся, безъ всякихъ переходовъ. См. De Vries, Die Mutationstheorie. Русскій переводъ популярнаго очерка подъ тѣмъ же заглавіемъ въ сборникѣ „Теорія развитія", вышедшемъ въ 1904 г. подъ редакціей В. А. Фаусека.

[3] Вотъ подлинныя слова де Фриза: „Итакъ я заключаю, что прогресъ въ мірѣ живыхъ существъ въ общемъ и въ цѣломъ происходитъ толчками или скачками. Въ теченіе тысячелѣтій все находится въ покоѣ. Дико растущія растенія нашей родной флоры въ настоящее время въ существенныхъ чертахъ тѣ же, какія они были во времена древнихъ германцевъ. Но отъ времени до времени природа пытается создать что-нибудь новое и лучшее. Она берется то за одинъ то за другой видъ; созидательная сила пробуждается и разомъ возникаютъ новыя формы изъ стараго, до тѣхъ поръ неизмѣннаго племени".

## V

Непрерывныя функціи, нашедшія себѣ примѣненіе въ наукахъ о Природѣ, являются по преимуществу функціями *однозначными*. Это значитъ, что каждому значенію перемѣннаго независимаго соотвѣтствуетъ одно—и только одно—значеніе функціи. Такимъ свойствомъ обладаетъ напримѣръ цѣлый многочленъ: онъ получаетъ одно опредѣленное числовое значеніе, если мы приравняемъ его главную букву опредѣленному числу.

Вотъ примѣры однозначныхъ физическихъ зависимостей. Кинетическая энергія даннаго движущагося тѣла является однозначной функціей скорости этого тѣла; электрическая сила, зависящая отъ даннаго электрическаго распредѣленія, является однозначной функціей координатъ мѣста, въ которомъ мы разсматриваемъ силу; мѣстоположеніе планеты обращающейся вокругъ центральнаго тѣла является однозначной функціей времени и т. д.

Обобщая факты подобнаго типа на всю Вселенную, пришли къ такъ называемой детерминистской теоріи. Состояніе Вселенной можетъ быть точно обрисовано, если мы укажемъ, чему равняется каждый изъ весьма большого числа $n$ нѣкоторыхъ опредѣлителей или *параметровъ*. Такими опредѣлителями могутъ служить: мѣстоположеніе различныхъ матеріальныхъ частицъ; скорости ихъ; электрическіе заряды свойственные различнымъ тѣламъ и т. д. Достаточно знать законы измѣненія этихъ параметровъ отъ предшествующаго момента къ послѣдующему, чтобы по данному состоянію Вселенной въ одинъ какой-либо моментъ высчитать состояніе ея для какого угодно другого момента, предшествующаго или послѣдующаго [1]. Детерминистская теорія именно и предполагаетъ, что такіе законы *существуютъ*.

Наиболѣе поразительное выраженіе этотъ взглядъ нашелъ у Лапласа. По Лапласу умъ, который располагалъ бы неизмѣримо большими, чѣмъ мы, знаніями по Математикѣ и Естественнымъ Наукамъ, могъ бы составить *міровую формулу* (которая представляла бы интегралъ дифференціальныхъ уравненій Механики), достаточную для узнанія всего, что когда-либо было и когда-либо будетъ. Какъ астрономы на множество лѣтъ впередъ предсказываютъ обстоятельства взаимнаго относительнаго

[1] Ср. *Лейбницъ*, Монадологія, 61; также Предисловіе къ „Новымъ опытамъ о человѣческомъ разумѣ", стр. 197.

перемѣщенія небесныхъ тѣлъ, такъ *міровой умъ* Лапласа могъ бы сказать, когда крестъ вновь заблеститъ на Святой Софіи, или когда Англія сожжетъ свой послѣдній каменный уголь. Подстановка въ міровую формулу $-\infty$ или $+\infty$ вмѣсто символа времени $t$ соотвѣтственно раскрывала бы то, что было въ началѣ и будетъ въ концѣ міра [1]. Это было бы идеальное *астрономическое* познаніе міра.

Но прилагая детерминистскій принципъ къ реальной Вселенной, мы тѣмъ самымъ постулируемъ *законъ однозначности* въ примѣненіи къ дѣйствующимъ во Вселенной *психическимъ* силамъ и стремленіямъ; однако же непосредственныхъ эмпирическихъ основаній для такого допущенія—основаній того же порядка, какія представляетъ отдѣльно разсматриваемый физическій міръ—*нѣтъ* [2]; поэтому чтобы детерминистское воззрѣніе, распространенное на цѣлокупную Вселенную, не было тотчасъ же подорвано, необходимо подвести подъ него болѣе крѣпкій—или по крайней мѣрѣ кажущійся таковымъ—фундаментъ. Такой фундаментъ—въ сущности уже замѣчаемый и у Лапласа—нашелся въ *матеріализмѣ*.

Эта обольщающая кажущейся простотой теорія разрубаетъ цѣлый рядъ Гордіевыхъ узловъ, пользуясь простыми средствами — насиліемъ надъ очевидностью и пренебреженіемъ къ доводамъ разума. Въ сущности обычно понимаемый матеріализмъ можетъ быть опровергнутъ въ двухъ словахъ. Достаточно спросить матеріалиста: *знаетъ ли онъ, что такое матерія?* Онъ не можетъ отвѣтить: *да*, потому что наши свѣдѣнія

---

[1] Вотъ подлинныя слова Лапласа: „Разумъ, которому въ данное время были бы извѣстны всѣ силы Природы и относительное расположеніе составляющихъ ее вещей, достаточно мощный, чтобы подвергнуть ихъ анализу, могъ бы обнять одною формулой движенія величайшихъ тѣлъ Вселенной и мельчайшаго атома; ничто не осталось бы ему неизвѣстнымъ, будущее и прошедшее были бы ему открыты". *Laplace*, Théorie analytique des probabilités, Introduction.

[2] Скорѣе есть основанія сказать обратное. Извѣстно, что можно въ конечныхъ предѣлахъ мѣнять раздраженіе безъ того чтобы измѣнялось соотвѣтствующее ему ощущеніе. Здѣсь ощущеніе *не является* однозначной (и вообще аналитической) функціей раздраженія. Такимъ образомъ законъ Фехнера, выражающій зависимость ощущенія отъ раздраженія однозначной (логарифмической) функціей, является невѣрнымъ какъ въ данномъ частномъ видѣ своемъ, такъ и принципіально. Законъ Фехнера представляетъ собою яркій примѣръ послѣдствій неосновательнаго увлеченія, обусловленнаго распространеностью *аналитическаго міросозерцанія*. Имѣй въ виду Фехнеръ существованіе въ Математикѣ функцій обладающихъ свойствомъ имѣть безчисленное множество значеній для одного и того же значенія независимаго перемѣннаго и функцій имѣющихъ одно и то же значеніе для безконечнаго ряда значеній независимаго перемѣннаго—онъ можетъ быть не выставилъ бы своего закона въ общеизвѣстной его формѣ.

о матеріи постоянно—въ настоящее время въ особенности—расширяются: завтра о матеріи будетъ извѣстно больше, чѣмъ сегодня. Если же онъ отвѣтитъ: *нѣтъ*—то послѣдуетъ другой вопросъ: ***какъ же можно объяснять что-либо на почвѣ неизвѣстнаго? Въ частности—какъ можно неизвѣстнымъ объяснять то, что является наиболѣе, всего лучше извѣстнымъ—а именно факты сознанія?***

Какъ бы то ни было—принявши матеріалистскую теорію, мы получаемъ детерминизмъ въ качествѣ простого слѣдствія: вѣдь въ области матеріи причины и слѣдствія связаны однозначной связью; если *все* есть только матерія, то стало быть и вообще все бывающее является во всѣхъ отношеніяхъ опредѣленнымъ и предопредѣлимымъ.

Такимъ образомъ міровоззрѣніе основанное на широкомъ, универсальномъ примѣненіи непрерывныхъ и однозначныхъ аналитическихъ функцій, или ***аналитическое міровоззрѣніе*** внушаетъ раздѣляющимъ его 5 связанныхъ другъ съ другомъ, одна другую поддерживающихъ и укрѣпляющихъ тенденцій:

1. Стремленіе воспринимать теченіе явленій подъ видомъ непрерывности.
2. Стремленіе всюду видѣть однозначныя зависимости.
3. Стремленіе изыскивать и оцѣнивать ничтожно-малые элементы явленій.
4. Склонность къ детерминизму.
5. Склонность къ матеріализму.

## VI

Послѣ выполненнаго нами расширенія основныхъ положеній переходимъ къ краткому анализу участія перечисленныхъ пяти ***идоловъ*** въ нѣкоторыхъ ученіяхъ психологическихъ и соціологическихъ.

Первый Лейбницъ заговорилъ о своего рода непрерывности и своего рода безконечно-малыхъ въ Психологіи. Онъ обратилъ вниманіе на роль ***безсознательныхъ*** или ***малыхъ представленій*** (petites perceptions), которыя, постоянно возникая въ индивидуумѣ, осуществляютъ тѣсное и ***непрерывное*** общеніе его съ цѣлокупной Вселенной, а также организуютъ связь, при помощи которой будущее опредѣляется прошедшимъ и обратно [1]. На почвѣ гипотезы ***малыхъ представленій*** Лейбницъ говоритъ

[1] *Новые опыты о человѣческомъ разумѣ*, Предисловіе, стр. 195 и сл. *Начала природы и благодати, основанныя на разумѣ*, 13. *Монадологія*, 14, 21, 22, 61.

о процесѣ, который можно было бы назвать *диференцированіемъ* состояній сознанія, подобномъ диференцированію аналитической функціи: эту мысль онъ поясняетъ своимъ любимымъ примѣромъ души, воспринимающей шумъ моря въ качествѣ цѣльнаго сознательнаго представленія, а всплески отдѣльныхъ волнъ — въ качествѣ „малыхъ“ представленій [1] и объявляетъ эти послѣднія элементами сознательнаго представленія, имѣющими непремѣнный реальный смыслъ и значеніе. Также говоритъ онъ о томъ, что можно назвать *интегрированіемъ* элементовъ душевной жизни [2].

Читатель видитъ, что Лейбницъ является однимъ изъ характернѣйшихъ представителей аналитическаго міровоззрѣнія. Оно положило свой отпечатокъ на всѣ отрасли его научно-философской дѣятельности. Четыре первыхъ нашихъ *идола* бросаются въ глаза въ системѣ его творчества. Лишь пятому — матеріализму — остался онъ непричастенъ — конечно потому что былъ слишкомъ глубокимъ философомъ, и потому что сумѣлъ найти для поддержки своего детерминизма другія основанія, болѣе глубокія и остроумныя чѣмъ тѣ, которыя предлагались матеріалистами.

Взглядъ, что отдѣльныя идеи—и даже само сознаніе—являются интегралами отдѣльныхъ элементарныхъ представленій, былъ — какъ извѣстно—воспринятъ и разработанъ англійской психологической школой (Юмъ, Джемсъ Милль, Джонъ Стюартъ Милль, Бенъ, Спенсеръ; у нѣкоторыхъ, какъ у Гартли, эта „асоціонная“ теорія связывалась съ матеріалистическими взглядами и отъ нихъ зависѣла).

Джемсъ Милль говоритъ: „Не представляется никакихъ затрудненій допустить, что асоціація объединяетъ идею неопредѣленнаго числа индивидуумовъ въ одну сложную идею, ибо это — общеизвѣстный фактъ. Развѣ у насъ нѣтъ идеи „армія“? и развѣ эта идея не есть комплексъ идей неопредѣленнаго числа людей?“

Взглядъ этотъ удивителенъ по своей неосновательности. Область изучаемая Психологіей представляетъ собою матеріалъ, для сужденій о которомъ единственное и лучшее изъ всѣхъ возможныхъ средствъ есть очевидность. Ничего не можемъ мы узнать съ такой степенью достовѣрности, какъ психологическіе факты. И однакожь очевидность совер-

---

[1] *Новые опыты...*, цит. мѣсто.

[2] См. напр. *Монадологія*, 27.

шенно не убѣждаетъ насъ въ томъ, чтобы возможно было дробить факты сознанія на ихъ элементарныя слагающія. Напротивъ—фактъ сознанія всегда рисуется какъ нѣчто цѣльное, индивидуальное, отвѣчающее само за себя. *Асоціативность* есть лишь одежда накидываемая на частный видъ воспринимаемыхъ сознаніемъ формъ: къ этому виду принадлежитъ напримѣръ *число;* существуютъ наоборотъ категоріи, которымъ асоціативность уже не свойственна: такъ она не свойственна ходамъ шахматной партіи; и результатъ шахматной партіи вовсе не есть совокупность ея ходовъ.

Асоціонная теорія является однимъ изъ самыхъ вредныхъ заблужденій, воспитавшихся на почвѣ аналитическаго міровоззрѣнія: вредныхъ потому что она, не заключая въ себѣ содѣйствующихъ развитію Науки элементовъ, вызвала значительную трату умственныхъ силъ, которыя могли бы найти болѣе плодотворное примѣненіе.

Детерминистскія тенденціи многихъ авторовъ, писавшихъ по Психологіи, хорошо извѣстны всѣмъ. На нихъ нѣтъ надобности останавливаться, достаточно простого упоминанія. Интересно однако привести характерныя слова Джемса [1]: „...психологъ... можетъ привести важныя соображенія въ пользу детерминизма. Онъ принимаетъ участіе въ построеніи *науки,* наука же есть система опредѣленныхъ отношеній. Гдѣ мы сталкиваемся съ „независимой перемѣной", тамъ для науки нѣтъ мѣста. Такимъ образомъ научная психологія должна постольку игнорировать произвольность нашихъ дѣйствій, поскольку они представляютъ „независимую перемѣну", и разсматривать въ нихъ лишь ту сторону, которая строго предопредѣлена предшествующими явленіями... Психологія оставляетъ безъ вниманія проявленія свободы воли, не отрицая безусловно ихъ возможности. На практикѣ конечно это сводится къ отрицанію свободы воли..."

Рядъ заблужденій въ этихъ словахъ очевиденъ для насъ. Джемсъ думаетъ, что Наука имѣетъ дѣло только съ вполнѣ опредѣленными, *однозначно* характеризуемыми зависимостями. Подобнаго сорта зависимостямъ дѣйствительно принадлежитъ въ современной наукѣ преобладающая въ количественномъ отношеніи роль; но происхожденіе этого преобладанія имѣетъ случайный характеръ; это преобладаніе обусловлено неравномѣрнымъ развитіемъ теоріи непрерывныхъ функцій сравни-

[1] *Психологія,* перев. Лапшина, 1898, стр. 383.

тельно съ развитіемъ другихъ отраслей Математики. Эти *другія* отрасли какъ разъ занимаются изслѣдованіемъ такихъ соотношеній, гдѣ и непрерывность и однозначность отступаютъ и теряютъ силу. Нѣтъ никакого сомнѣнія что этимъ соотношеніямъ не суждено навѣчно остаться въ рамкахъ Чистой Математики: уже теперь можно указать въ Природѣ цѣлый рядъ явленій, которыя, допуская примѣненіе числа и мѣры, не поддаются аналитическому изображенію—хотя и были со стороны приверженцевъ аналитическаго міровоззрѣнія попытки подчинить эти явленія привычному методу. Можно ожидать что рано или поздно методы, болѣе общіе сравнительно съ методами Анализа, расширятъ и содержаніе и пріемы научнаго знанія. Тогда и проявленія произвола и свободы найдутъ себѣ мѣсто въ Наукѣ.

Въ частности однимъ изъ выраженій детерминистской тенденціи въ Психологіи является такъ называемая теорія психофизическаго параллелизма [1]. По этой теоріи факты психической групы служатъ точными показателями фактовъ физической групы и наоборотъ.

Главный недостатокъ этой гипотезы состоитъ въ томъ что она не можетъ быть провѣрена (ибо для провѣрки ея надо было бы умѣть измѣрять психическія состоянія, что невозможно), а въ то же время она не принадлежитъ къ числу гипотезъ безразличныхъ, то есть приверженцы ея принуждены игнорировать или отвергать безъ всякаго изслѣдованія значительную массу того, что другіе признаютъ за факты. Поэтому относиться къ ней слѣдуетъ съ величайшей осторожностью; тѣмъ болѣе что при неосторожномъ обращеніи съ ней легко впасть въ заблужденія матеріалистическаго типа.

Слѣдующая цитата изъ *Очерковъ Психологіи* (III, 1) Гёфдинга хорошо показываетъ злоупотребленіе принципомъ непрерывности и чрезмѣрную его универсализацію, свойственныя приверженцамъ теоріи параллелизма: „физическое раздраженіе можетъ дѣйствовать на нервную систему безъ чувственнаго ощущенія, которое появляется лишь при из-

---

[1] И здѣсь нельзя не упомянуть о Лейбницѣ. Въ *Размышленіяхъ относительно ученія о единомъ всеобщемъ духѣ* онъ говоритъ: „Я установилъ полнѣйшій параллелизмъ между тѣмъ что происходитъ въ душѣ и тѣмъ что совершается въ веществѣ, показавъ, что душа съ ея отправленіями есть нѣчто различное отъ матеріи, но что все-таки она всегда сопровождается вещественными органами, а ея отправленія всегда сопровождаются отправленіями органовъ, которыя должны соотвѣтствовать первымъ, и что соотношеніе это взаимно и всегда будетъ таковымъ". Изданіе Психол. Общества, стр. 229.

вѣстной силѣ раздраженія. Напротивъ того нервный процесъ долженъ происходить уже при низшихъ степеняхъ раздраженія, такъ что онъ достигаетъ извѣстной степени силы, когда ощущеніе переступаетъ черезъ порогъ сознанія. Пусть напримѣръ $x$ обозначаетъ такую степень силы нервнаго процеса, что ему какъ разъ отвѣчаетъ едва замѣтное ощущеніе, которое мы назовемъ $y$. Въ такомъ случаѣ мы встрѣчаемся съ замѣчательнымъ обстоятельствомъ: тогда какъ сила физической стороны процеса непрерывно убываетъ, начиная съ $x$, психическая сторона остается пустою — она вдругъ останавливается на $y$. Таково это отношеніе, изъ какой бы основной гипотезы мы ни исходили въ вопросѣ о связи между тѣломъ и душою. *Но вѣроятно ли, чтобы на какой-либо ступени лѣстницы возникло что-нибудь такое, чего совсѣмъ нѣтъ на низшихъ ступеняхъ? Если рядъ непрерывенъ въ одной области, то не долженъ ли онъ отличаться тѣмъ же и въ другой? Мы не имѣемъ никакого права признавать гдѣ-либо въ природѣ скачки и пробѣлы; по крайней мѣрѣ успѣхи знанія преимущественно состоятъ въ томъ чтобы заполнять и связывать пробѣлы и промежутки*“ [1].

Извѣстно, что аналогичныя разсужденія положилъ Гартманъ въ первоначальную основу своей *Философіи Безсознательнаго*. Нѣтъ сомнѣнія, что понятіе Безсознательнаго необходимо, что оно соотвѣтствуетъ реальной дѣйствительности; но оправданіе его должно быть ведено на совершенно иныхъ, не зависящихъ отъ закона непрерывности, имѣющихъ чисто спиритуалистическую природу основаніяхъ.

Отношеніе къ непрерывности, какъ къ чему-то стоящему внѣ вѣдѣнія Науки, недоступному для нея (отношеніе совершенно неправильное), даетъ себя замѣтить также въ позднѣйшемъ сочиненіи Гёфдинга, въ *Философскихъ Проблемахъ*. Здѣсь говоритъ онъ:

„... Научная разработка явленій сознанія встрѣчаетъ еще большія трудности. Для истиннаго пониманія необходимо доказательство непрерывности изслѣдуемыхъ процесовъ. Мы достигли бы идеала Психологіи не только если бы намъ удалось получить столь полное описаніе состояній сознанія, что каждое отдѣльное состояніе выступало бы въ качествѣ особеннаго члена въ цѣломъ психологическомъ процесѣ, но также и если бы мы могли свести все разнообразіе различныхъ состояній къ столь простымъ формамъ, что послѣдующія выступали бы въ каче-

[1] Курсивъ нашъ.

вѣ продолженія или замѣны предыдущихъ. Но надежда на достиженіе ого идеала подрывается прерывностью, которую, повидимому, обнару-ваетъ опытъ" [1].

Науки о матеріальной природѣ представляются Гёфдингу въ этомъ ыслѣ поставленными въ гораздо болѣе выгодныя условія, именно по-му что—какъ онъ думаетъ—въ матеріальныхъ явленіяхъ господствуетъ прерывность. Но мы видѣли и еще увидимъ, что съ одной стороны о господство далеко не абсолютно, а съ другой оно и не является зусловнымъ требованіемъ для возможности примѣненія научныхъ—въ стности математическихъ—методовъ.

Еще рѣзче выражаетъ Гёфдингъ ту же мысль нѣсколько далѣе р. 15):

„... Совершенное пониманіе достигается только тамъ, гдѣ отноше-между причиной и дѣйствіемъ можетъ быть сведено къ отношенію ждества и *непрерывности*..." [2].

Именно такой мыслью руководился извѣстный Авенаріусъ, когда ъ, задумавъ дать Психологіи строго научное, по его мнѣнію, обосно-ніе, вмѣсто этого въ своей „Критикѣ чистаго опыта" въ сущности ичтожилъ Психологію, а подставилъ вмѣсто нея Физіологію.

## VII

Въ соціологіи, какъ и въ прочихъ отрасляхъ знанія, вліяніе анали-ческаго міровоззрѣнія всего ярче выразилось детерминизмомъ. Такъ айне детерминистское воззрѣніе составляетъ характернѣйшую черту вшаго недавно столь моднымъ экономическаго матеріализма. Ученіе о отрицало въ области общественныхъ отношеній всякую самостоя-льную дѣятельность факторовъ принадлежащихъ къ области идей и ремленій [3]; оно видѣло въ человѣческихъ обществахъ просто меха-змъ, состоянія котораго измѣняются по совершенно опредѣлен-ъ вопросъ

[1] Переводъ Р. Соловьева, М. 1905, стр. 13. Въ этомъ небольшомъ сочи-прерывности и непрерывности постоянно затрогивается.

[2] Курсивъ нашъ.

[3] До какого извращенія дѣйствительности могли доходит-ческіе матеріалисты, са, который въ одномъ тѣпленные своей предвзятой теоріей, показываетъ примѣ-ьшей части отъ состоянія стѣ говоритъ: „Если техника, какъ говорятъ, зависи-здо большей степени зависитъ ки, то съ другой стороны состояніе науки въ существуетъ извѣстная техниче-ь *состоянія* и *потребностей* техники. Если десяти университетовъ. Вся гидро-я потребность, то она двигаетъ науки" —

законамъ; узнавъ эти законы мы можемъ (по мнѣнію послѣдователей экономическаго матеріализма) *предвидѣть будущую судьбу* человѣчества и отдѣльныхъ его вѣтвей. Такимъ образомъ Марксъ предвидитъ будущее коренное преобразованіе народнаго хозяйства, имѣющее состоять въ томъ что орудія производства сдѣлаются достояніемъ всего общества.

Тѣсная идейная связь между механо-матеріалистическимъ взглядомъ на Природу съ одной стороны и экономическимъ матеріализмомъ съ другой проглядываетъ уже въ самыхъ именахъ этихъ ученій. Также ясно соотношеніе между экономическимъ матеріализмомъ и теоріей Дарвина [1]. И здѣсь и тамъ теченіе жизни Природы въ отдѣльныхъ ея вѣтвяхъ разсматривается подъ видомъ какого-то коснаго движенія, символизируется въ формѣ глухого, незрячаго и безумнаго автомата.

Кромѣ экономическаго матеріализма дѣтищами аналитическаго міровоззрѣнія являются и другія соціологическія теоріи; таковы *органическая теорія общества* (Спенсеръ и др.) и *соціологическій дарвинизмъ* (Кидъ и др.). Независимо отъ принадлежности къ тому или иному изъ перечисленныхъ трехъ направленій, для ихъ послѣдователей обыкновенно бываетъ характерно признаніе того, что процесъ общественныхъ измѣненій совершается по естественнымъ законамъ независимо отъ людского желанія или нежеланія.

Такимъ образомъ отрицается всякая *активность* личности, за ней признается одна лишь *реактивность*, совершенно какъ если бы она была частью механизма регулируемаго внѣшними относительно ея началами.

Есть попытки облекать примѣняемые къ человѣческимъ обществамъ законы въ форму числовыхъ *аналитическихъ* зависимостей: сюда принадлежатъ интересныя разсужденія А. Н. Щукарева въ его статьѣ: *Законы Природы и законы общества*.

Въ художественной формѣ аналитическій взглядъ на жизнь и по[ве]дение человѣческихъ группъ нашелъ себѣ выраженіе въ *Войнѣ и Мирѣ* Л. Н. [Толс]того. Сопровождая изложеніе своего романа философскими

---

статика (Торичел[ли]
ліи въ XVI и XVII вѣк[ахъ] вызвана была потребностью урегулированія горныхъ рѣкъ въ Ита-
только съ тѣхъ поръ какъ электричествѣ мы знаемъ сколько-нибудь положительнаго (?)
жалѣнію въ Германіи привыкли возможность его техническаго примѣненія (!!!). Къ со-
свалились съ неба".

[1] „Какъ Дарвинъ открылъ законъ[мѣр]ію наукъ такимъ образомъ какъ будто бы онѣ
обязаны открытіемъ закона развитія исторіи органической природы, такъ Марксу вы
говоритъ Енгельсъ.

разсужденіями объ этомъ предметѣ, Толстой даже употребляетъ здѣсь по отношенію къ ходу масовыхъ психологическихъ процесовъ термины диференціальнаго и интегральнаго исчисленія.

Какъ въ Соціологіи такъ и въ другихъ отрасляхъ знанія—Біологіи и Психологіи—аналитическое міровоззрѣніе было съ особенной детальностью и послѣдовательностью проведено авторомъ *Синтетической Философіи* Спенсеромъ. Его основной принципъ—непрерывная эволюція, выражающаяся постепенными сгущеніями разрозненныхъ элементовъ, или интеграціей. Однако наряду съ интеграціей постоянно остается возможнымъ и при наличности необходимыхъ условій осуществляется обратный процесъ—разложеніе или дезинтеграція. Жизнь по Спенсеру есть непрерывное приспособленіе внутреннихъ отношеній къ внѣшнимъ: принципъ *реактивности* не сопровождаемой активностью провозглашается во всей силѣ. До 90-хъ годовъ Спенсеръ былъ также склоненъ къ мнѣнію что процесы жизни могутъ быть безъ остатка сведены къ процесамъ физико-химическимъ. Въ области Психологіи согласно Спенсеру имѣютъ мѣсто подобные же законы развитія какъ въ области Біологіи: происходитъ постепенное совокупленіе первыхъ элементовъ или „атомовъ“ душевной жизни, въ концѣ концовъ приводящее къ той безмѣрной сложности, какую представляетъ психика высшаго организма. Аналогичное наконецъ высказывается и по отношенію къ явленіямъ соціологическимъ.

Самый громкій протестъ, какой былъ высказанъ въ новѣйшей философской литературѣ противъ привившагося распространенія аналитическаго міровоззрѣнія на общественную жизнь, принадлежитъ Ниче. Неоднократно направляетъ онъ свои стрѣлы противъ англійской школы мыслителей, представляемой Дарвиномъ и Спенсеромъ. Вотъ характерный отрывокъ изъ „Сумерекъ божковъ“: „*Противъ Дарвина.* Что касается пресловутой „борьбы за существованіе“, то она мнѣ кажется скорѣе только утверждаемою, чѣмъ доказанною.—Эта борьба бываетъ, но какъ исключеніе. Общая форма жизни не есть состояніе нужды, не голоданіе, а скорѣе богатство, избытокъ, даже безсмысленная расточительность: тамъ, гдѣ борются, борются за власть... Не нужно смѣшивать Мальтуса съ Природою“. На первое мѣсто въ міровомъ процесѣ динамисть Ниче выдвигаетъ *волю могущества*—какъ разъ вопреки тому пасивному отношенію живого существа къ жизни, которое царитъ въ системѣ Дарвина-Спенсера. Воля могущества по Ниче именно и есть глубочайшая сущность существующаго. Изолированно, прерывно появляющіяся личности,

олицетворяющія особенное ея развитіе, подобныя Юлію Цезарю, Цезарю Борджіа, Наполеону—эти личности являются истиннымъ и единственнымъ предметомъ исторіи человѣчества.

Интересно отмѣтить что подобные взгляды до Ниче были высказаны нѣмецкимъ физіологомъ Рольфомъ (*Biologische Probleme*), который опредѣлилъ основное стремленіе живого существа какъ „ненасытность", слѣдовательно какъ нѣчто въ высшей степени обладающее признаками активности.

## VIII

Въ предыдущемъ краткомъ обзорѣ мы прослѣдили рядъ теорій, стоящихъ въ подчиненномъ отношеніи къ аналитическому міровоззрѣнію. При этомъ попутно выяснилось, насколько часто основныя допущенія этихъ теорій являются плохо доказанными или вовсе не доказанными. *Конечно нельзя сомнѣваться, что въ очень многихъ случаяхъ методы свойственные аналитическому міровоззрѣнію представляютъ вѣрный, очень можетъ быть даже единственный способъ достигнуть истины;* но *часто* еще не значитъ *всегда*. Въ рядѣ случаевъ методы аналитическаго міровоззрѣнія являются оковами насильно налагаемыми на реальность и искажающими ее. Дѣло въ томъ что *міровоззрѣніе аналитическое* представляетъ собою лишь весьма частную форму *міровоззрѣнія математическаго*. Покойный философъ и математикъ Н. В. Бугаевъ раздѣлялъ Математику на два большіе отдѣла: на *теорію непрерывныхъ функцій* или *Анализъ* и *теорію функцій прерывныхъ* или *Аритмологію*. Въ сущности это дѣленіе обусловлено главнымъ образомъ практическими соображеніями: логическимъ требованіямъ оно не удовлетворяетъ, потому что непрерывность можетъ быть разсматриваема какъ частный случай прерывности; можно сказать что непрерывность есть прерывность, происходящая черезъ безконечно-малые интервалы. Поэтому идея прерывности соотвѣтствуетъ процесу гораздо болѣе обширному и общему въ сравненіи съ идеей непрерывности—процесу въ истинномъ смыслѣ универсальному. Ясно что было бы крайне неосновательно стремиться втиснуть весь безграничный матеріалъ познанія въ рамки непрерывности. Бугаевъ въ своей рѣчи *Математика и научно-философское міросозерцаніе* (1898) приводитъ цѣлый рядъ фактовъ, не поддающихся такому втискиванію: „Разсматривая таблицу простыхъ тѣлъ, мы видимъ, что числа ихъ характеризующія не подчиняются закону непрерывности. Нѣтъ простыхъ тѣлъ всякой плотности. Каждое простое тѣло есть самостоятельный химическій инди-

видуумъ. Разсматривая сложныя химическія тѣла мы также обнаруживаемъ, что они образуются изъ элементовъ вступающихъ въ химическія соединенія только въ опредѣленныхъ пропорціяхъ. Непрерывность непримѣнима къ объясненію всѣхъ химическихъ явленій. Въ Химіи часто прилагаются аритмологическіе законы. Они являются при опредѣленіи числа различныхъ соединеній одинаковаго состава. Каждое сложное химическое соединеніе есть самостоятельный индивидуумъ.

„Атомистическія теоріи Химіи ясно указываютъ на индивидуальныя особенности въ строеніи вещества. Эти особенности оказываются въ кристалическомъ строеніи минераловъ. Онѣ не могутъ быть объяснены одною непрерывностью. Изъ Акустики мы знаемъ, что только опредѣленное сочетаніе звуковъ производитъ эстетическое впечатлѣніе. Музыкальное чередованіе звуковъ имѣетъ вполнѣ аритмологическій характеръ.

„Въ Біологіи клѣточное строеніе органическихъ тѣлъ указываетъ на важную роль біологическихъ индивидуумовъ въ явленіяхъ жизни [1]. Явленія сознанія также представляютъ много сторонъ не подчиняющихся аналитическому взгляду на Природу.

„Въ Соціологіи человѣкъ есть самостоятельный соціальный элементъ, и непрерывность не примѣнима къ объясненію многихъ общественныхъ явленій...

„Прерывность всегда обнаруживается тамъ, гдѣ проявляется самостоятельная индивидуальность. Прерывность подмѣчается также и тамъ, гдѣ на сцену выступаютъ вопросы о цѣлесообразности, гдѣ появляются эстетическія и *этическія* задачи".

Матеріалъ человѣческаго познанія умножается безпредѣльно. Время отъ времени обнаруживаются и новыя *формы познанія*. Кто знаетъ, что предстоитъ еще въ этомъ направленіи? Одно несомнѣнно: каково бы ни было это предстоящее, оно все сильнѣе будетъ возбуждать чувства удивленія и благоговѣнія.

---

[1] Мы добавимъ къ этому, что цѣлый рядъ біологическихъ явленій не укладывается въ рамки непрерывности. Сюда напримѣръ относятся многіе случаи наслѣдственной передачи признаковъ при скрещиваніи: опыты Менделя показали, что въ извѣстныхъ случаяхъ потомство полученное отъ скрещиванія воспроизводитъ въ чистотѣ или отцовскій типъ или материнскій: промежуточныхъ формъ не появляется. Теорія придуманная Менделемъ для объясненія такихъ фактовъ основана на допущеніи сохраняющейся индивидуальности половыхъ элементовъ. Объ этомъ см. статью проф. Бородина въ № 12 *Міра Божія* за 1903 г. — Объ изслѣдованіяхъ де Фриза было говорено выше.

КНИГОИЗДАТЕЛЬСТВО

ТВОРЧЕСКАЯ МЫСЛЬ.

Анри Пуанкаре

ЧЛЕНЪ АКАДЕМІИ НАУКЪ, ПРОФЕСОРЪ ПАРИЖСКАГО УНИВЕРСИТЕТА.

# НАУКА и ГИПОТЕЗА.

Переводъ съ французскаго А. І. Бачинскаго, Н. М. Соловьева и Р. М. Соловьева. Съ портретомъ автора и предисловіемъ проф. Н. А. Умова. 1904 г. Стр. 265. Цѣна 1 р. 50 к., на веленевой бумагѣ 2 р.

## Изъ отзывовъ печати:

«Авторъ книги—одинъ изъ выдающихся современныхъ математиковъ. Его изслѣдованіе, достаточно популярное, освѣщаетъ съ новой точки зрѣнія важные и глубокіе вопросы теоріи познанія... Книга Пуанкаре очень содержательна и интересна... Теорія науки, анализъ ея основъ и методовъ—это матеріалъ, требующій не только знаній, но и особой глубины и проницательности мысли изслѣдователя; популяризація же выводовъ требуетъ особаго таланта ясно излагать трудные вопросы и илюстрировать ихъ удачно подобранными примѣрами. Высокоталантливый, говоря словами проф. Н. А. Умова, французскій геометръ вполнѣ справился съ этою задачей».

*Русскія Вѣдомости, 1904 г., № 19.*

«Наша переводная научная литература настолько бѣдна, что поневолѣ приходится радоваться всякой попыткѣ ознакомленія русской читающей публики съ образцовыми произведеніями представителей современной европейской науки. Мы съ удовольствіемъ отмѣчаемъ недавно вышедшій и весьма тщательно выполненный переводъ сочиненія Пуанкаре «La Science et l'Hypothèse», гдѣ глубокая эрудиція спеціалиста совмѣщается съ остроуміемъ писателя, озабоченнаго въ равной степени какъ отдѣлкой мысли, такъ и красотой ея выраженія... Цѣль книги—показать, какое значеніе имѣетъ гипотеза въ наукѣ. Математикъ не можетъ обойти ее, а экспериментаторъ тѣмъ болѣе. Гипотеза не только необходима, но чаще всего и законна. Однѣ гипотезы допускаютъ провѣрку и, подтвержденныя опытомъ, становятся плодотворными истинами, другія, не приводя насъ къ ошибкамъ, могутъ быть полезны, фиксируя нашу мысль; наконецъ, есть гипотезы только кажущіяся таковыми, но которыя сводятся къ замаскированнымъ опредѣленіямъ.... Въ бѣглой замѣткѣ немыслимо дать хотя бы приблизительное понятіе о характерѣ и содержаніи вопросовъ, затронутыхъ авторомъ съ цѣлью полнаго и обстоятельнаго рѣшенія намѣченной задачи. Цѣлый рядъ поучительныхъ и остроумно подобранныхъ деталей освѣщаетъ значеніе гипотезы въ наукѣ. Вмѣстѣ съ тѣмъ критическій обзоръ научныхъ теорій выясняетъ и роль самой науки, движущейся по направленію къ единству и простотѣ. Постепенное нарастаніе научнаго матеріала идетъ рука объ руку съ его систематизаціей, и конечная цѣль науки сводится къ идеальному величественному синтезу.

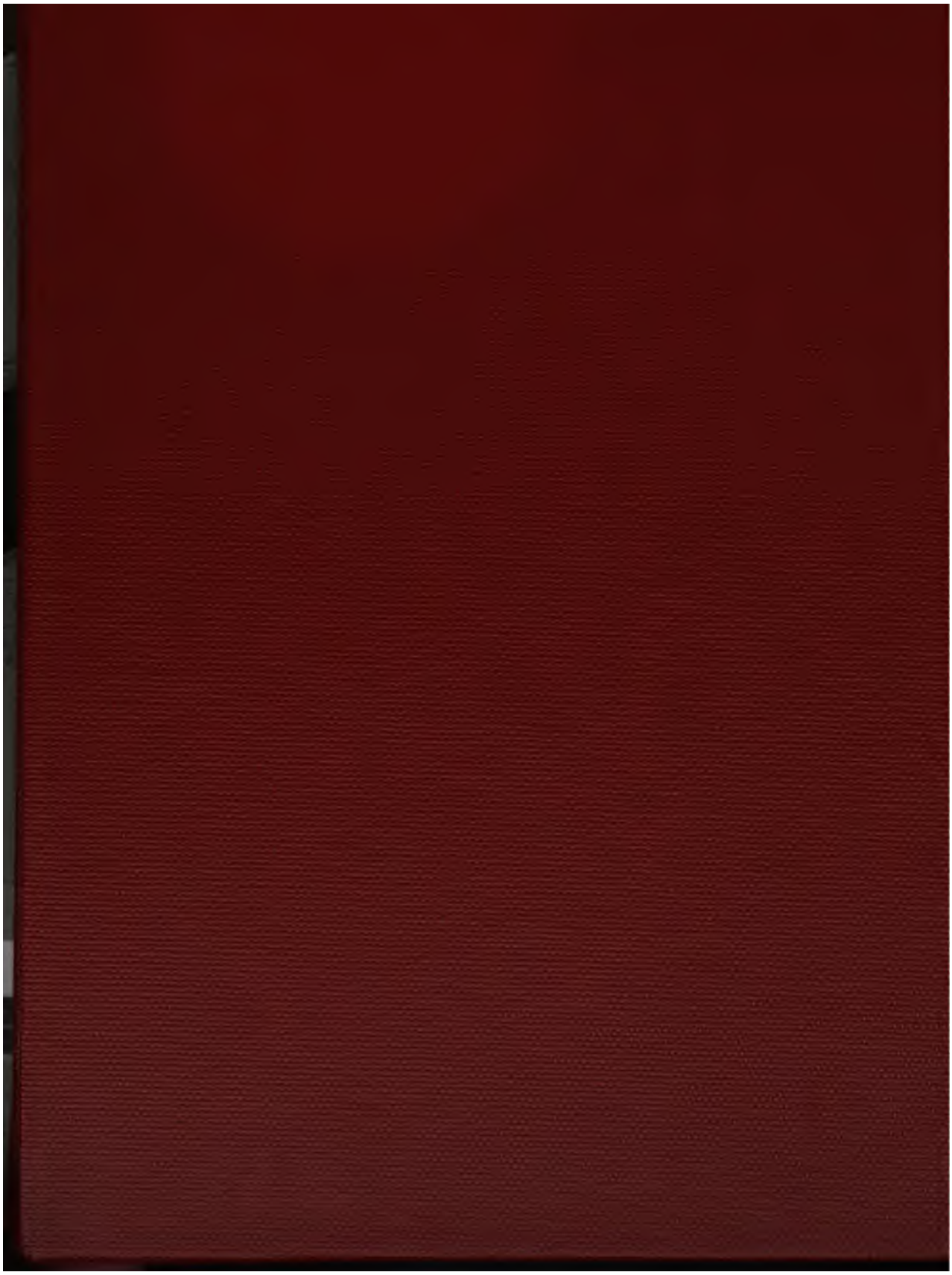
Таково въ общихъ чертахъ содержаніе книги знаменитаго французскаго математика—книги, которая, по нашему мнѣнію, должна стать настольной для всякаго истиннаго любителя знанія».

*Правда, 1904 г., февраль.*

I 87 72ST2 53 005 BR 6045

Q 175 .S36 1906 C.1
Sbornik po filosofii estestvoz
Stanford University Libraries
3 6105 040 488 947

DATE DUE

JUN 1 2 1992

STANFORD UNIVERSITY LIBRARIES
STANFORD, CALIFORNIA 94305-6004